

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

ESCUELA DE RELACIONES INTERNACIONALES

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:
ANÁLISIS SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ECONOMÍA
CIRCULAR Y LOS EFECTOS QUE ESTE MODELO GENERA
PARA LA RECUPERACIÓN SOCIOECONÓMICA POST
COVID-19 EN LA REPÚBLICA DE COSTA RICA EN EL
PERÍODO 2015-2020**

**MODALIDAD DE TESIS, PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONALES CON
ÉNFASIS EN COMERCIO EXTERIOR**

**DIRECTORA DE CARRERA:
MBA. PAULA ALFARO FLORES**

**TUTORA DE FONDO:
LIC. IBEL DÍAZ CALDERÓN**

**SUSTENTANTE:
KAREN TATIANA VÍCTOR ACOSTA**

SAN JOSÉ, MARZO 2022

Tabla de Contenido

Declaración jurada	9
Carta de aprobación del tutor	10
Solicitud de defensa del estudiante	11
Carta de Revisión Filológica	12
Dedicatoria	13
Agradecimientos	14
Resumen Ejecutivo	16
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	17
1.1. Planteamiento del Problema	21
1.2. Objetivos	24
1.2.1. Objetivo general	24
1.2.2. Objetivos específicos	24
1.3. Justificación	24
1.4. Antecedentes	26
1.5. Proyecciones	33
1.5.1. Alcances	33
1.5.2. Limitaciones	35
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	36
2.1. Marco Histórico	36

2.1.1. Orígenes del Concepto de Economía Circular.....	36
2.1.2. Economía Circular en el Mundo	40
2.1.3. Economía Circular en América Latina	46
2.1.4. Economía Circular en Costa Rica	48
2.2. Marco Conceptual	50
2.2.1. ¿Qué es Economía Circular?	50
2.2.2. Principios de la Economía Circular	51
2.2.3. Características de la Economía Circular.....	53
2.2.4. Acciones para Aplicar los Principios de Economía Circular	54
2.2.5. Las 9Rs de la Economía Circular.....	56
2.2.6. El Marco “RESOLVE”	59
2.2.7. Economía Lineal: Un Modelo Insostenible	60
2.2.8. Desde una Economía Lineal Hacia una Economía Circular	63
2.2.9. La Industria 4.0 y la Economía Circular.....	67
2.2.10. La Economía Circular en el Contexto de la Emergencia Climática	68
2.2.11. La Agenda 2030 de las Naciones Unidas y la Economía Circular	71
2.3. Marco de Referencia	74
2.3.1. Diseño Regenerativo.....	74
2.3.2. Economía del Rendimiento	75
2.3.3. Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna)	75

	4
2.3.4. Ecología Industrial	77
2.3.5. Biomímesis	78
2.3.6. Economía Azul	78
2.3.7. Capitalismo Natural	80
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	82
3.1. Enfoque de Investigación	82
3.2. Diseño de la Investigación	83
3.3. Fuentes de Información	84
3.3.1. Primarias	84
3.3.2. Secundarias	85
3.3.3. Terciarias	85
3.4. Categorías de Análisis de la Investigación	86
3.5. Instrumentos	88
3.5.1. Objetivo 1	88
3.5.2. Objetivo 2	89
3.5.3. Objetivo 3	90
3.5.4. Objetivo 4	91
3.6. Recolección y Procesamiento de Datos	92
3.6.1. Objetivo 1	92
3.6.2. Objetivo 2	93

3.6.3. Objetivo 3	94
3.6.4. Objetivo 4	94
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	96
4.1. Pandemia del Covid-19 en Costa Rica	96
4.1.1. Afectaciones en el Sector Comercio	96
4.1.2. Incremento del Desempleo	102
4.2. Un Mundo Post Covid-19: ¿La Oportunidad para un Cambio Sustentable?	105
4.3. Hacia una Economía Circular	109
4.3.1. Pasos para la Transición a un Modelo Circular	109
4.3.2. Modelos de Negocio Circulares	112
4.3.3. Oportunidades que Ofrece la Economía Circular	121
4.3.4. Desafíos en la Transición Hacia una Economía Circular	124
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
5.1. Conclusiones	127
5.2. Recomendaciones	130
BIBLIOGRAFÍA	133

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Modelo de economía circular	51
<i>Figura 2.</i> Las 9Rs de la economía circular.....	56
<i>Figura 3.</i> Aumentar la circularidad.	58
<i>Figura 4.</i> Esquema RESOLVE.	60
<i>Figura 5.</i> Economía lineal vs economía circular.....	63
<i>Figura 6.</i> Objetivos de Desarrollo Sostenible.	71
<i>Figura 7.</i> Crisis de contenedores.....	102
<i>Figura 8.</i> Modelo de negocio circular.	114

Índice de Tablas

Tabla 1	38
Tabla 2	42
Tabla 3	86
Tabla 4.....	88
Tabla 5	89
Tabla 6.....	92
Tabla 7	93
Tabla 8.....	98

Tabla 9	109
Tabla 10	122

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi madre, por su amor incondicional, ayuda, paciencia y enseñarme siempre a luchar por mis sueños, sin su extraordinario apoyo a lo largo de los años, nada de esto sería posible.

Mamá, gracias por todo, eres mi ejemplo por seguir y el motor de mi vida. Te dedico este y cada uno de mis éxitos.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios, sin su gracia y amor incondicional no hubiera llegado hasta aquí y no sería la persona que soy hoy.

A mi familia y amigos, gracias por apoyarme en todo, escucharme y darme su cariño siempre.

A Patricia Del Rey, gracias por creer en mí, por ser una inspiración y por ayudarme a cumplir mis sueños, siempre estaré infinitamente agradecida.

A mi tutora, Ibel Díaz Calderón, gracias por ser tan especial, por todos los consejos, la paciencia y ayuda a lo largo de este proceso.

A mi directora de carrera, Paula Alfaro Flores, gracias por siempre ser tan amable y atenta, para mí ha sido una gran directora y una excelente profesora.

A todos mis profesores de la carrera, gracias por su tiempo y los conocimientos impartidos, me han ayudado a convertirme en una mejor profesional.

A mis amigos y compañeros de la carrera, a los que conocí desde el inicio, y a los que conocí durante el camino, gracias por vivir este proceso conmigo, por brindarme su ayuda y consejos cuando los necesité, de corazón gracias y les deseo muchísimos éxitos en todo.

A todas las personas que de una u otra forma fueron parte de este proceso, muchas gracias.

We cannot solve our problems with the same thinking that created them.

- Albert Einstein

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de investigación se enfoca en la economía circular. En el contexto actual, el modelo circular ha ido agarrando mucha fuerza, especialmente, durante estos tiempos de crisis. Sin duda, la pandemia nos ha recordado a todos con mucha dureza la necesidad de estar preparados para la llegada de una crisis, y a pesar de los aspectos negativos que nos ha generado, al mismo tiempo nos da la oportunidad para diseñar estrategias de recuperación económica que incorporen elementos de economía circular e innovación verde. Bajo este escenario, que la región se vuelva más resiliente y consiga mejores resultados en términos de reactivación empresarial y empleo se torna una necesidad explícita.

Asimismo, la pandemia del Covid-19 ha puesto de manifiesto importantes deficiencias en la economía lineal, por ejemplo: la vulnerabilidad de las cadenas de valor mundiales, el agotamiento de los recursos naturales y la exacerbación de las desigualdades sociales. De esta manera, la economía circular se presenta como un marco alternativo para adoptar un modelo económico más resiliente e inclusivo en los países. Por consiguiente, a lo largo de este trabajo se identificarán las principales características de la economía circular, así como los orígenes de su concepto y las ventajas que ofrece frente al modelo lineal. Además, resulta elemental destacar la importancia que tiene actualmente la economía circular en el mundo, dado que es un modelo con un enfoque que favorece el desarrollo sostenible, y varios países han aplicado, o bien están planificando nuevas políticas, iniciativas públicas y hojas de ruta vinculadas a la economía circular.

Ciertamente, en Costa Rica, al identificarnos como un “país verde”, es de suma importancia que analicemos la ruta hacia una economía circular en el territorio nacional. Si partimos de los problemas ocasionados por la pandemia, es primordial indagar las oportunidades que desde la economía circular se pueden presentar y aplicar a nuestra realidad. Por lo tanto, determinar esos efectos que genera la economía circular en términos de beneficios para una sociedad es el espíritu de este estudio, de tal forma que se pueda contribuir positivamente al proceso de transitar hacia la circularidad en nuestro país.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos que motivaron llevar a cabo la presente investigación es la creciente preocupación entorno a la crisis climática en el mundo. Sin lugar a duda, el cambio climático es la crisis definitiva de nuestro tiempo y está ocurriendo aún más rápido de lo que se temía, hoy se comprende que el aumento de las temperaturas es la principal causa de la degradación ambiental, los desastres naturales y las condiciones meteorológicas extremas. Ciertamente, la situación se ha tornado crítica en estos últimos años y es necesario realizar cambios que sean sostenibles a largo tiempo.

Los cambios que deben realizarse son claros, según las (Naciones Unidas, 2019) todavía se está a tiempo para revertir los efectos del cambio climático, al respecto se menciona lo siguiente:

La ciencia nos dice que el cambio climático es irrefutable, pero también nos dice que no es demasiado tarde para detener su avance. Harán falta transformaciones fundamentales en todos los aspectos de la sociedad: el cultivo de los alimentos, el uso de la tierra, el transporte de mercancías y el fomento de nuestras economías. (párr. 11)

Con el avance de la tecnología y las revoluciones industriales, en las últimas décadas como sociedad hemos construido un estilo de vida insostenible basado en un modelo económico lineal, el cual se centra en: extraer – usar - desechar. Por ende, el cambio climático, el mal manejo de los desechos, los recursos limitados y la pérdida de biodiversidad representan una carrera contra reloj en un mundo desgastado que ya no soporta seguir operando de la misma forma.

Aunado a esta problemática, otras de las razones para llevar a cabo este estudio, surge con la crisis sanitaria que se origina concretamente en 2020, donde la población mundial se vio golpeada por una pandemia causada por el virus COVID-19, el cual brotó en China en el 2019. Como parte de las consecuencias que ha dejado esta pandemia, se encuentra la desaceleración de la economía mundial y una gran afectación al comercio internacional de mercancías.

Por lo tanto, esta pandemia ha iluminado las debilidades del sistema de producción actual, según (Larrea, 2020) “expone más aún el modelo lineal de producción y consumo de usar y desechar. Las afectaciones en las cadenas de suministro globales mostraron que depender excesivamente de los flujos de materiales y bienes intermedios nuevos es altamente riesgoso” (párr. 6). Por consiguiente, ante este panorama surge la necesidad de buscar un nuevo modelo que sea sostenible y resiliente ante futuras eventuales crisis, que ayude a incentivar la economía sin perjudicar más al planeta o agotar los recursos finitos de los cuales se depende.

De aquí emerge la importancia de la economía circular, la cual se basa en lo que se ha denominado un modelo de “mariposa” o de gestión regenerativa, esto como una metáfora dado que en sus alas equilibraría dos aspectos muy importantes, es decir, de acuerdo con Larrea (2020) “con un ala que consiste en identificar las oportunidades de rediseño de los procesos técnicos que utilizan materiales no renovables, finitos, abióticos, y otra que comprende los procesos ecosistémicos, con materiales renovables y bióticos” (párr. 1), dando a entender el balance que este modelo busca implementar en los procesos productivos.

Asimismo, debemos entender la economía circular como un medio para obtener nuevas formas de diseño y producción que resulten efectivas, al respecto Larrea (2020) menciona lo siguiente:

Sus impulsores indican que más que un nuevo cuerpo conceptual, es una forma de repensar los modelos de producción, con orientación a la ecoeficiencia, es decir, para reducir los impactos ambientales, pero también de eco efectividad, optimizando costos a través del mejor aprovechamiento de los factores de producción, empezando por reducir el desperdicio de bienes valiosos. (párr. 2)

Claramente, la economía circular nos da opciones de posibilidades para mejorar el medio ambiente, para continuar siendo productivos encontrando un balance que solo parece justo para el planeta y el desarrollo de la vida humana. Por ejemplo, se reduciría ampliamente la cantidad de desechos tecnológicos si los distintos aparatos electrónicos, luego de cumplir con su vida útil, se

podieran devolver a sus fabricantes para ser desarmados y ensamblados en una nueva cadena de producción; y sería sumamente beneficioso si, además, fuesen transportados utilizando energías renovables.

De esta manera, la economía circular representa un modelo que podría aportar muchos beneficios, especialmente ante la emergencia actual, dándonos un sistema que sea más fuerte y adaptable a la nueva normalidad que se vive, debería ser visto como una oportunidad para una reconversión innovadora de los sistemas productivos hacia una mayor sostenibilidad, proceso que sin duda solo se llevará a cabo de forma conjunta y siendo aliados para el desarrollo.

Sin embargo, cabe resaltar no solo la relevancia de la economía circular, sino también su historia y cómo surgió la idea de este modelo. Si bien la historia de la economía circular no tiene una fecha de inicio específica, de acuerdo con (Diario Sustentable, 2019) “fue a fines de los años 70 que cobró impulso, gracias a académicos, líderes de opinión y empresas que llevaron su aplicación práctica a sistemas económicos modernos y a procesos industriales” (párr. 5). Siendo entonces que a partir de aquí se han creado varias filosofías entorno a ella.

Aunque es importante destacar que estas prácticas que se relacionan con nuestra contemporaneidad quizá no sean tan novedosas como se piensa. Al menos así lo ha expuesto Maikel Kuijpers, que según (Fundación Aquae, 2020) es profesor asistente en el Max Planck Institute for the History of Science, para quien “la reutilización de objetos y materiales puede ser tan antigua como la herramienta en sí misma” (párr. 3). Por lo tanto, es bastante curioso indagar en la historia antigua y verificar ciertas prácticas que hoy nos pueden resultar atractivas y hasta funcionales.

Por ejemplo, según Kuijpers (2019, como se citó en Fundación Aquae, 2020) se menciona lo siguiente al respecto:

El origen de la economía circular lo podríamos encontrar en eras tan antiguas como el Paleolítico o el Neolítico. En el Paleolítico se reutilizaban hachas de manos para fabricar

herramientas más pequeñas y en el Neolítico se reciclaba la cerámica. Al estar hecha de arcilla, se fundía de nuevo para volver a usarse. En la Edad del Bronce, las piedras de gran tamaño se reutilizaban cambiándolas de sitio cuando en el primer lugar habían completado su función, ciertamente, a lo largo de la historia humana la carencia de recursos ha ocasionado esa necesidad de reutilizar y reciclar durante muchas épocas. (párr. 4)

Ante este escenario, la economía circular puede parecer un término presente, pero se puede comprender que las prácticas que forman parte de ella han sido parte de la existencia humana desde hace miles de años. Igualmente, de esto se deriva que se pueda pensar en ella como un valor histórico, pues es un elemento unido al pasado del ser humano, donde se puede encontrar inspiración para desarrollar prácticas más sostenibles en el presente (Kuijpers, 2019, como se citó en Fundación Aquae, 2020).

No obstante, resulta relevante destacar algunos intelectuales en la historia reciente de la economía circular que, como se describió anteriormente, han elevado la filosofía del modelo, uno de ellos es el químico alemán Michael Braungart, junto al arquitecto estadounidense Bill McDonough, que crearon el concepto y certificación Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna), “una filosofía de diseño que compara los procesos industriales y comerciales con un proceso de metabolismo biológico, donde los desechos equivalen a nutrientes que pueden ser recuperados y reutilizados. Allí hace la diferencia entre los materiales técnicos y biológicos” (Diario Sustentable, 2019, párr. 6).

Sin lugar a duda, la economía circular es un modelo que tiene una trayectoria importante en el acontecer y las prácticas humanas, y en nuestra historia reciente ha jugado un rol destacable dentro de las filosofías y sistemas ecoeficientes propuestos para buscar opciones que ayuden a aliviar las consecuencias de la crisis climática. Como analizaremos en los siguientes capítulos de esta investigación, la adopción de este paradigma de producción y reaprovechamiento implica grandes cambios en las lógicas del mercado, pero, a la vez, ofrece nuevas oportunidades para negocios y usuarios en medio de la mayor amenaza al bienestar del planeta.

1.1. Planteamiento del Problema

En relación con la problemática que envuelve esta investigación, se desarrollará entorno a las diferentes crisis que han puesto al actual sistema económico en aprietos, como lo son la crisis climática y la crisis sanitaria. Dando a comprender la necesidad actual por implementar un nuevo y mejor modelo económico, el cual sea amistoso con el medio ambiente y no coloque en riesgo la supervivencia de las especies o la vida humana y sus futuras generaciones.

La crisis climática es un tema que debe tomarse muy en serio dado a las consecuencias generadas para el planeta. Cada año se liberan en la atmósfera miles de millones de toneladas de CO₂ como resultado de la producción de carbón, petróleo y gas. La actividad humana está produciendo emisiones de gases de efecto invernadero a niveles récord, sin visos de desaceleración, por lo cual los últimos cuatro años fueron los cuatro más cálidos de la historia. Según un informe de la (Organización Meteorológica Mundial, 2020) estamos al menos un grado centígrado por encima de los niveles preindustriales y cerca de lo que los científicos advierten que sería “un riesgo inaceptable”.

Para entender un poco mejor la realidad que nos rodea en esta temática y tener más contexto, partamos con algunas estadísticas en nuestra región de América Latina y el Caribe, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) se describe lo siguiente:

Se generan en promedio alrededor de 1 kilogramo diario de residuos per cápita. La cobertura de la recolección de residuos en la región es alta en comparación con la media mundial. A nivel urbano se recolectan cerca del 85% de los residuos; no obstante, las cifras varían significativamente de un país a otro, desde más del 95% en ciudades de Uruguay y Colombia, a solo el 12% en Puerto Príncipe. Menos del 75% de los residuos urbanos se depositó en rellenos sanitarios y más del 20% fue a vertederos abiertos. Por otro lado, en la región se recicla solo el 4% de los residuos sólidos urbanos, lo que contrasta con lo que ocurre en países en que la cifra llega al 20%. Todo ello son rasgos característicos de un estilo de desarrollo insostenible. (párr.1)

Ciertamente, la región afronta importantes retos para lograr un desarrollo sostenible, en especial cuando se proyecta como una de las regiones del mundo donde los efectos e impactos del cambio climático serán más intensos. Es desafortunado, pero el panorama no es muy próspero, puesto que la región de América Latina y el Caribe enfrenta y seguirá enfrentando graves crisis socioeconómicas, debido a los eventos hidrometeorológicos extremos (Mora, 2021).

Y ha sido notorio como en el tiempo reciente esto se ha visto agravado por los impactos de la pandemia de COVID-19, por lo cual la recuperación posterior al COVID-19 será un gran desafío. Ante tal escenario, los diferentes actores deben colaborar en conjunto para entablar opciones de reactivación económica y para asegurar la recuperación es fundamental seguir impulsando el Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 que señala la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos (Taalas, 2021, como se citó en Mora, 2021).

La pandemia azotó fuertemente la economía de los países, incluso aquellos más desarrollados, ha sido un fenómeno que ha atraído muchos cambios y ha modificado drásticamente nuestras formas de entretenimiento, trabajo, estudio, viaje, etc. En Costa Rica las repercusiones involucran todos los ámbitos, en el comercio se enfriaron las exportaciones e importaciones del país, las empresas ticas indicaron problemas logísticos, tanto en exportación como importación.

El lento avance de embarques y desembarques en los puertos de Asia, retrasos en el retorno de contenedores y el “enfriamiento” de los pedidos de compras en los países hacia los que Costa Rica exporta, son las principales consecuencias del impacto de la pandemia en los mercados y en la logística (Ruiz, 2020). El turismo, el entretenimiento masivo, las cadenas para proveer materias primas, la educación y la industria dependiente de un solo proveedor en el mundo, forman parte de los sectores que, por sus características, fueron los más afectados con la emergencia por el COVID-19 (Trejos, 2020, como se citó en Ruiz, 2020).

Aunado a las crisis que enfrentamos actualmente, cabe destacar el rol del modelo económico actual, y a pesar de que en los últimos años haya ido perdiendo fuerza, el modelo económico-ambiental que predomina en la sociedad mundial actualmente es el de la economía

lineal. Se podría decir que es el modelo que heredamos, pues ha tenido un papel fundamental en el desarrollo económico experimentado desde la revolución industrial, sin embargo, se encuentra en un momento crítico debido en parte a la evolución de la propia economía, las nuevas demandas y necesidades de la sociedad, que en sí son las bases del consumo.

Según (Serrano & Zubiaur, 2018) “lo más característico de este modelo de sistema es que todos los productos o bienes tienen un final, es decir, llega un momento en que se vuelven completamente inservibles y por ello se apartan del ciclo productivo” (párr.5). Desde luego, este es un sistema que perjudica enormemente la naturaleza y contamina los ecosistemas, ya que los desechos tienen un elevado índice de contaminación y se van acumulando hasta llegar a dimensiones preocupantes, es de esta forma como este modelo deja en evidencia sus contribuciones al cambio climático.

En retrospectiva, entre las lecciones legadas del COVID-19 que ya podemos analizar, aunque habrá otras que no entenderemos hasta más adelante, una de las más importantes es que cuándo el cambio llega sin avisar y de manera obligatoria, el costo de adaptarse a ese cambio es mayor y no todos pueden afrontarlo. Esta es una realidad que hemos vivido durante el 2020 y que aún nos sigue pasando factura, probablemente nos ha tocado aprender las cosas por las malas, pero sacando el optimismo en una muy terrible situación, tenemos la oportunidad de hacer las cosas diferentes, este es el momento del reinicio.

En este sentido, la economía circular emerge como un modelo que nos dirige hacia una economía más regenerativa, sustentable, igualitaria y resiliente, pero si no estamos preparados como gobiernos, como sociedad, como empresarios y como personas para adoptar este modelo económico, no podremos disfrutar de ninguna de las ventajas que nos ofrece. Debido a lo anterior, por lo tanto, se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la importancia de la economía circular y los efectos que produce para la recuperación socioeconómica post Covid-19 en la República de Costa Rica en el período 2015-2020?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la importancia de la economía circular y los efectos que genera para la recuperación socioeconómica post Covid-19 en la República de Costa Rica.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Definir las principales características de la economía circular.
2. Exponer la relevancia que tiene actualmente la economía circular en el ámbito internacional.
3. Identificar uno de los sectores productivos más afectados por la pandemia (Covid-19) y las principales repercusiones socioeconómicas en Costa Rica.
4. Determinar los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19.

1.3. Justificación

La importancia de esta investigación se centra, específicamente, en la relevancia que tiene hoy la economía circular, es decir, partiendo desde su concepto, este modelo es importante gracias a que su base es la intersección de los aspectos ambientales, económicos y sociales. El modelo actual de producir, utilizar y tirar es insostenible, frente a él cada vez cobra más relevancia un modelo circular que instale un sistema de aprovechamiento de recursos, cuyos pilares establezcan los cimientos para rediseñar los procesos de producción e intercambio.

No cabe duda de que es un modelo muy especial, según (Fundación Ecolec, 2021) “es un modelo que va más allá del reciclaje y que se propone ir a la raíz del problema para ofrecer soluciones viables” (párr. 1). De esta manera, implementando un sistema de gestión de los recursos se le ofrece al planeta un ciclo circular que ayudará a evitar el despilfarro de los recursos naturales,

lo cual es justo lo que el planeta necesita dado a los altos índices de contaminación y los terribles efectos del cambio climático.

Por ejemplo, el modelo circular nos ofrece soluciones viables a problemáticas que persisten, de acuerdo con (Cardozo, 2019) “en términos de gestión de residuos urbanos, un tercio de estos residuos urbanos generados en América Latina y el Caribe aún termina en basurales o en el medio ambiente” (párr. 7). Es más, cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto, unas 541.000 toneladas, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial (ONU Medio Ambiente, 2018, como se citó en Cardozo, 2019). Por lo tanto, ante este panorama, es evidente que las cosas deben cambiar, la economía circular nos ofrece esa oportunidad.

Asimismo, la utilidad de esta investigación radica esencialmente en aportar, tanto a la academia como a la sociedad civil, un estudio analítico sobre la economía circular, destacando su relevancia en el acontecer actual dado al agotamiento del modelo económico lineal, y la inmensa necesidad de aplicar un modelo nuevo, adaptable a las necesidades que hoy persisten, capaz de ayudarnos a enfrentar las repercusiones de la crisis climática y la crisis sanitaria que han impactado nuestras sociedades y nos han puesto en apuros por desarrollar una salida al caos.

La relevancia social de esta investigación se enfoca principalmente en los efectos prácticos y aplicables de la economía circular, en consonancia con (Pérez I. , 2016) se menciona lo siguiente:

La economía circular, que vinculamos prioritariamente a un enfoque de reducción multi-residuo, tiene un impacto mucho mayor del que nos imaginamos. Además de disminuir el impacto ambiental de manera muy representativa, tiene un enorme potencial para generar impacto social y nuevos modelos de negocio más equilibrados. Es esencial para el desarrollo sostenible. (párr. 3)

Por consiguiente, a diferencia de otros modelos económicos donde se le da más participación e importancia al aspecto económico por encima del social o medioambiental, la economía circular aporta una sustancial mejora común, tanto para las empresas como para los

consumidores. Los resultados son positivos, las empresas que han puesto en práctica este sistema están comprobando que reutilizar los recursos resulta mucho más rentable que crearlos desde cero.

“Como consecuencia, los precios de producción se reducen, de manera que el precio de venta también se ve rebajado, beneficiando así al consumidor; no sólo en lo económico, sino también en la vertiente social y medioambiental” (Sostenibilidad para todos, 2019, pág. 5). De esta forma, el desarrollo sostenible se caracteriza por ser transversal, es decir, conecta lo medioambiental con lo social y se retroalimentan. Es hacia donde está claro que debemos ir como sociedad, y la economía circular nos puede llevar en esa dirección.

En cuando al aporte de la investigación al campo de las Relaciones Internacionales, el enfoque se destaca por la innovación responsable, la cual tiene en cuenta criterios éticos, y también necesita de la participación de la sociedad en la creación y consolidación de nuevas soluciones, adaptadas a las necesidades del entorno. Según (Montesinos & Martín, 2020) se señala que “para una correcta implantación de un sistema circular, se debe prestar atención y tener en cuenta todos los elementos y factores internos y externos que conforman el “ecosistema” a transformar” (p. 74).

Por consiguiente, siguiendo esta línea, la economía circular va de la mano con los objetivos de la Agenda 2030 y es elemental que tanto las organizaciones internacionales como los gobiernos de las naciones trabajen en conjunto para ayudar a crear políticas públicas que manifiesten un acercamiento hacia los objetivos del desarrollo sostenible, por ello este estudio espera dar un enfoque hacia esta perspectiva, contribuyendo en la información y el conocimiento de la economía circular y sus efectos en nuestro país.

1.4. Antecedentes

Este apartado comprende tres grandes partes: la historia del tema en estudio, las investigaciones internacionales y las nacionales que se han realizado entorno a la temática de la economía circular. Para esta investigación es importante destacar los diferentes estudios que se han llevado a cabo sobre la aplicación de este modelo, y los diferentes autores, quienes han aportado a la filosofía de un sistema circular. Se presentan en orden, de lo más general a lo más específico.

Partiendo con la dinámica internacional, la investigación que realizaron (Prieto, Jaca, & Ormazabal, 2017) sobre la “Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación” es un gran aporte para este estudio, pues detalla que la economía circular es un paradigma que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible.

Además, el creciente interés de gobiernos, industria y sociedad en la implementación de la economía circular ha llevado a los autores a indagar sobre su conexión directa con el fin último de este paradigma: la sostenibilidad. Para esto, ellos han realizado un análisis de los artículos científicos publicados en este último siglo acerca de este tema. Como resultado, se da a comprender que la economía circular se ha convertido en un paradigma, el cual busca el desarrollo sostenible, proponiendo diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos y servicios.

Para este propósito, la investigación propone cinco campos de acción concretos y presenta estrategias de diseño sostenible para conseguir la circularidad en los procesos, permitiendo la producción y consumo sostenible, los campos que propone son: extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar. Así mismo, se hace evidente que las acciones y modelos de negocio que se empleen para implementar la economía circular pueden tener una relevancia distinta según su escala de actuación (micro, meso y macro).

Por consiguiente, según Prieto et al. (2017) el resultado más sobresaliente que emerge de este estudio es que la economía circular no es una “moda”, es un paradigma de actuación que ha resultado de la evolución del concepto de sostenibilidad y su aplicación en la economía, la sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Por esta razón, la economía circular se ha convertido en el camino para lograr un cambio integral en función de un problema global y conocido: lograr el desarrollo sostenible.

En este orden, la economía circular no va en contra del crecimiento económico, sino que propone cerrar los ciclos de energía y materiales para hacer un uso intensivo de los recursos que ya tenemos a nuestra disposición, en vez de expandir su explotación y ampliar los daños ambientales. Incluso, la economía circular abre nuevas oportunidades de negocio (más eslabones dentro de cadenas de valor y mucho más largas), desafía la innovación de todo tipo y estimula el surgimiento de nuevos modelos de negocio.

Adicionalmente, los autores observaron que la economía circular implica que los bienes y servicios desarrollados por las empresas se diseñen de una manera eco-innovadora que permita una producción y uso sostenible. En consecuencia, es fundamental que las empresas se pregunten con cuanta facilidad sus productos podrán recuperarse en ciclos técnicos o biológicos, o cómo pueden innovar en la relación con sus clientes para recuperar los bienes que ellos ya no quieren usar.

Esta investigación también tiene varias aplicaciones prácticas, ya que la teoría desarrollada puede ayudar a gobiernos e instituciones a alinear sus objetivos de desarrollo con la economía circular. Por otra parte, la definición de los campos de acción y la explicación de algunas de las estrategias de diseño sostenible pueden guiar a las empresas en el proceso de implementación de la economía circular. Esta implementación puede darse a través de sus modelos de negocio o en el diseño de su estrategia corporativa.

Por otra parte, el estudio que llevaron a cabo (Martínez & Porcelli, 2018) titulado “Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte)” es realmente enriquecedor, en él se habla sobre como en las últimas décadas, el modelo económico actualmente predominante, denominado “economía marrón”, ocasionó el agotamiento de los recursos naturales y la degradación y pérdida generalizadas de los ecosistemas, lo cual ha dado espacio para que surja un modelo económico alternativo denominado la economía verde, y dentro del mismo, la economía circular.

Una economía de ciclos cerrados, que imita los de la naturaleza para que sea más eficiente, racional y equilibrada, incorporando los esquemas de análisis del ciclo de vida de los productos,

reutilizando los residuos. Sin duda, este trabajo forma parte de una investigación que analiza, entre otros, los impactos ambientales de la obsolescencia programada y la economía verde, desarrollada en el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Luján.

El objetivo de este trabajo según las autoras consiste en analizar, en primer lugar, si la economía circular es una alternativa fiable y plausible para desarrollar un nuevo modelo que permita propiciar una cultura altamente sustentable y respetuosa del ambiente, sus pilares, las más destacadas prácticas empresariales y gubernamentales, a ese respecto, en el mundo y en Argentina, y, en segundo lugar, su recepción en las diferentes legislaciones y en la normativa voluntaria.

Debido a la extensión del tema, el mismo se expone en dos partes y este artículo constituye la primera parte que desarrolla los principios y pilares fundamentales de la economía circular, analiza los argumentos de sus defensores como de sus detractores y exterioriza las prácticas empresariales más significativas en Argentina. El estudio es realmente dinámico, y expresa muy bien la importancia de la economía circular aporta muchos datos de análisis y brinda al lector un panorama bastante claro del camino que se debe llevar entorno a la aplicabilidad de este modelo.

Según Martínez y Porcelli (2018) el sistema de producción vigente se basa principalmente en un proceso lineal de consumo de recursos. Bajo el paradigma “take-make-waste” (“extraer-fabricar-consumir-eliminar”), los bienes son producidos a partir de las materias primas, luego vendidos, utilizados y finalmente desechados como residuos, ocasionando no solo el agotamiento de los recursos naturales sino también la generación de toneladas de basura.

Alrededor de 65 mil millones de toneladas de materias primas entraron al sistema económico en 2010, y se espera que esta cifra crezca en 82 mil millones de toneladas en el 2020. Es muy probable que el panorama mundial se agrave, ya que la clase media global se multiplicará más que por dos de aquí a 2030, hasta alcanzar prácticamente los 5 mil millones de personas que se sumarán a los hábitos del consumo. En consecuencia, se pueden identificar las siguientes limitaciones al modelo lineal tan cuestionado:

- a) riesgos de precios: hacia finales del milenio los precios de los recursos naturales comenzaron a ascender y mientras la población crecerá, la urbanización se incrementará y los costos continuarán en aumento;
- b) pérdidas económicas y residuos estructurales: la economía actual genera una gran cantidad de residuos. Por ejemplo, un automóvil se pasa el 92 % del tiempo estacionado y el 31 % de los alimentos se desechan a lo largo de la cadena de valor,
- c) riesgos de suministro: muchas regiones del mundo poseen pocos depósitos naturales de recursos no renovables propios, por lo que dependen de las importaciones, y
- d) deterioro de los sistemas naturales: dentro de los impactos ambientales se pueden enumerar, entre otros, el agotamiento de las reservas, la reducción de la capa de ozono, el cambio climático, la disminución de la biodiversidad, la degradación del suelo y la contaminación de los océanos.

En este contexto, las autoras identifican que cada vez son más voces las que se suman para reclamar un cambio de modelo industrial que desvincule los ingresos del consumo de materias primas y que sea capaz de ofrecer sistemas económicos resilientes: a esto apunta la economía circular. Asimismo, en el documento se detalla la historia reciente de la economía circular, donde gracias a un pequeño número de académicos, líderes de pensamiento y empresas, recién a partir de la década de los 90 cobraron prominencia y aportaron las principales filosofías que confluyeron en el modelo circular.

Además, mencionan que el concepto del “fideicomiso” de Gandhi, quien resalta la idea de que el ser humano es custodio de las dotaciones que posee la tierra y, por ende, no es su “propietario”, sino su “fideicomisario”, y la gestiona hoy para toda la especie humana y para las generaciones venideras. Es importante que la humanidad tome conciencia de que el planeta es un préstamo de las generaciones futuras y no una herencia de los antepasados.

Los autores (Balboa & Domínguez, 2014) en su investigación de “Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3” analizaron la situación actual del ecodiseño y su relación con la economía circular, proponiéndose para tal fin un modelo filosófico interrelacional: el modelo ECO-3. El modelo constituyó un nuevo enfoque, propuso una respuesta al actual

problema medioambiental global ante la falta de recursos y los modelos productivos con costos energéticos cada vez más elevados.

De igual manera, se presenta como una nueva cultura empresarial, laboral e investigadora en un sistema de innovación industrial y tecnocientífica. El modelo conectó todos los puntos y estableció: las conexiones y sinergias entre la economía circular, el ecodiseño, la urbanización sostenible y las esperanzas, sueños y necesidades prácticas de los ciudadanos. El ecodiseño, se tomó como una herramienta necesaria para la fabricación de productos y servicios eficientes, sostenibles, socialmente responsables y competitivamente diferenciados.

En un mundo de recursos limitados y con costos energéticos en aumento progresivo, se plantea como posible alternativa un nuevo modelo productivo: ECO-3. Invertimos mucho dinero y esfuerzos en extraer materiales (recursos limitados) del suelo para transformarlos en productos que luego tiramos. Se han analizado las diferentes fuentes en las que se inspiró el modelo: las iniciadoras de mediados de los setenta hasta filosofías más actuales, así como la economía circular y la filosofía C2C, principales referentes e integrantes de la propuesta.

La economía circular constituye el marco de trabajo donde se desarrolla el ecodiseño, como un modelo circular integral. Se toma el ecodiseño como la principal herramienta necesaria para la fabricación de productos y servicios que cumplan los criterios requeridos de eficiencia, sostenibilidad, socialmente responsables y diferenciadores. El modelo ECO-3 propone soluciones a la necesidad de recursos y su impacto en el medio ambiente como la reintroducción de los residuos en la cadena productiva.

Del mismo modo ayuda a la gestión medioambiental de las organizaciones, les generan valor y competitividad, lo cual redundará en beneficios (ahorro) tanto económicos como energéticos. Dicho modelo supone una nueva cultura empresarial, laboral e investigadora en un sistema de innovación industrial y tecnocientífica que comienza a denominarse I+D+i+E (Ética: Responsabilidad). Por consiguiente, este estudio de Balboa et al. (2014) es sumamente atractivo

para la presente investigación, y sienta las bases para adentrarse en los aspectos que ligan la economía circular con la cuarta revolución industrial.

En la dinámica nacional, según (Alvarado, 2019) en su estudio sobre “Gestión de Proyectos de Construcción bajo una perspectiva de Economía Circular” explica que a nivel de proyectos la integración de los elementos de sostenibilidad es aún incipiente, y si bien se han obtenido avances en el elemento de sostenibilidad ambiental, especialmente en el caso de la industria de la construcción, donde se han desarrollado diversos estudios y listas de chequeo para facilitar esta integración; aún se encuentran brechas en la incorporación del elemento de sostenibilidad social.

A raíz de las diversas tendencias que surgen principalmente para combatir el cambio climático, las organizaciones formulan nuevas estrategias de negocio, y comienzan a tomar importancia el 30% consumo de energía en las edificaciones, buscando gestionar lo más adecuadamente posible. Es aquí donde toman fuerza las iniciativas en pro al desarrollo sostenible, que pretende la consideración de criterios desde la fase de diseño y a lo largo de todo el ciclo de vida de las estructuras.

Alvarado (2019) indica que se obtuvo información sobre algunos casos de éxito implementados en Costa Rica, en relación con la implementación de proyectos o estrategias que promuevan un modelo de economía circular. Y en el estudio se recopilieron datos de la fábrica de cemento Holcim, de origen suizo; de la Corporación Pedregal, quienes ofrecen materiales para la construcción y Schneider Electric, reconocidos por su trayectoria en sistemas energéticos.

Como conclusión, Alvarado (2019) señala que el sector construcción impulsa la economía de un país, pero al mismo tiempo se caracteriza por ser una de las industrias más contaminantes. Por tanto, deberá adecuarse a las necesidades actuales de recuperación del medio, ya que los efectos negativos como el cambio climático, están comprometiendo la salud de una gran parte de la población. Una línea de acción viable es incorporar en la gestión de los proyectos algunos requisitos, principios, conceptos e ideas del modelo de economía circular, que logren mitigar el daño producido al medio ambiente.

También permita obtener beneficios a las empresas, tales como mayor eficiencia en los procesos y a su vez una mayor productividad, uso de energías limpias, nuevos modelos de negocio que se traduce en nuevas fuentes de ingreso, mayor responsabilidad social y sostenibilidad ambiental en sus proyectos. Existen múltiples aplicaciones y beneficios de la economía circular, en el sector de la construcción, lo que contribuye innovar en una de las industrias más ineficientes a nivel mundial.

Por consiguiente, la autora hace un análisis muy dinámico y destaca que elementos de la economía circular en la gestión de proyectos pueden generar un efecto importante en la gestión de Costos, la posibilidad de ahorros netos anuales significativos en costos de materias primas, creación de valor, reducción de desperdicios, y una estimación de los costos puede reflejarse en el costo neto de incorporar una nueva metodología en los proyectos.

1.5. Proyecciones

A continuación, se describirá de forma concisa los alcances de esta investigación, que son en esencia los logros que se esperan obtener como resultado del proceso investigativo. Por lo tanto, lo siguiente serán metas propuestas que se realizan considerando el tema, la respuesta a la pregunta problema y los objetivos. Asimismo, se establecerán las limitaciones de la investigación que ayudarán a delimitar el tema y las temáticas derivadas del tema principal que no abarcará el estudio.

1.5.1. Alcances

La presente investigación busca llevar a cabo un estudio acerca de la economía circular, centrándose en su importancia actual. Se busca analizar sus orígenes y las diferentes filosofías que giran en torno a ella, es fundamental entender qué hace a la economía circular tan especial y si realmente es el modelo económico que necesitamos implementar de cara a una cuarta revolución industrial y en el escenario político, económico, social y ambiental actual.

Los aspectos que se esperan desarrollar a lo largo de esta investigación son específicamente relacionados con la economía circular, se pretenden estudiar las principales características de este modelo a profundidad, así como su concepto y los principales actores que han impulsado este sistema en el plano internacional. También, es elemental dar un trasfondo y cronológicamente explicar su historia reciente y como ha sido su desarrollo en los últimos años en los diversos países.

Asimismo, cabe establecer un análisis de los procesos en la cadena de suministro que deben cambiarse o adaptarse para mejorar la circularidad de la economía, esto principalmente porque se busca dar un panorama más amplio de cómo funciona la economía circular en aras del comercio de mercancías y cómo su aplicabilidad es positiva para las empresas y la economía global. Por lo tanto, diferentes métodos y estrategias se investigarán en los siguientes capítulos para una mejor comprensión de los aportes y beneficios del modelo.

Por otra parte, el desarrollo sostenible es parte importante de la discusión en este trabajo, por lo tanto, se describirán los efectos de un modelo circular que contribuyen a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. A lo largo de la investigación se hará énfasis en los diferentes actores internacionales que promueven este sistema y las cuestiones que rodean la temática de instaurar un nuevo modelo circular para dejar atrás el modelo lineal actual.

Las problemáticas que se enfrentan actualmente con la crisis climática y la crisis sanitaria, estas son parte relevante de este estudio, analizar sus causas y consecuencias será primordial. Del mismo modo, construir un análisis de las consecuencias socioeconómicas causadas por la pandemia en Costa Rica será determinante para poder trazar la ruta de la recuperación económica y social del país en términos de la economía circular y lo que este modelo puede aportar en beneficio para las empresas y la sociedad civil.

1.5.2. Limitaciones

Para procurar un estudio más exacto y ameno, la presente investigación no se enfocará en otro país que no sea Costa Rica. Esto porque el estudio trata específicamente para este país y no hay disponibilidad para tratar la situación de cualquier otro país. Sin embargo, se pueden abarcar algunos ejemplos de otros países a pequeño alcance, sin profundizar demasiado en estadísticas o datos dado que no se espera dirigir la investigación es esa dirección.

Por otra parte, esta investigación es cualitativa, por lo tanto, aspectos propios de un estudio cuantitativo no serán parte de este trabajo. Tampoco se buscará ahondar en aspectos políticos entorno a reformas políticas o reestructuración del sistema, puesto que si bien se analizará el acontecer político, económico y social no se busca entablar un dinamismo o diálogo pro-reforma más que dar estrategias efectivas que puedan funcionar para salir de la crisis socioeconómica actual.

Finalmente, no se abarcarán temas a profundidad de índole financiero o estudios estadísticos, si bien se puede mencionar cierta información de financiación o gastos, no se espera hacer hincapié en reformas o estrategias consecuentes en las finanzas del país, pues no va a cordialidad con los objetivos planteados y no es la temática que se pretende seguir. Conjuntamente, no se investigará la historia económica o financiera del país, ya que solo nos concierne el período establecido en el tema.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

A lo largo de este capítulo se desarrollará la base teórica de la investigación con el propósito de brindar mayor objetividad y puntualidad sobre el tema. Por consiguiente, siguiendo la línea de lo que plantean los primeros dos objetivos específicos de este trabajo, se detallarán ampliamente tres ejes temáticos para establecer un curso secuencial y dinámico del estudio, los cuales son: marco histórico, marco conceptual y marco de referencia. De esta forma, en cada uno de ellos se espera proporcionar la información oportuna y explicar de forma clara los aspectos más relevantes entorno a la materia.

2.1. Marco Histórico

2.1.1. Orígenes del Concepto de Economía Circular

La noción de circularidad tiene importantes orígenes históricos y filosóficos, es más, la idea de retroalimentación y de ciclos en sistemas en el mundo real es vieja y surge en varias escuelas filosóficas. Principalmente, resurgió en países industrializados después de la Segunda Guerra Mundial, cuando estudios computarizados de sistemas no-lineales revelaron la naturaleza compleja, conectada e imprevisible de nuestro mundo, que ciertamente se parece más a un metabolismo que a una máquina (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Bajo este contexto, hay que señalar que la historia de la economía circular no tiene una fecha de inicio específica, sin embargo, fue a finales de los años 70 que cobró más impulso y fuerza, gracias a académicos, líderes de opinión y empresas que llevaron su aplicación práctica a sistemas económicos modernos y a procesos industriales. A partir de allí, se han creado distintas filosofías y escuelas de pensamiento entorno a ella.

Sin embargo, retrocediendo un poco atrás en la historia, según García y Carrillo (2018) encontramos que en la década de los años sesenta del siglo XX, las contribuciones de economistas como Thomas Malthus o John Stuart Mill, y publicaciones, como Primavera Silenciosa de Carson

(1962) o Tragedia de los Comunes de Hardin (1969), planteaban la idea de una gestión responsable de los recursos naturales y la problemática que generaría la escasez de recursos. A partir de ahí la discusión entre los autores de la época llevó a la conclusión de que el impacto de la contaminación del medioambiente era un problema que podría extenderse más allá de lo superficial y lo localizado. Por lo tanto, sería un problema que dependería completamente del uso y el procesamiento que se les diera a los recursos.

A su vez, el economista ecológico Kenneth Boulding en su publicación de 1966, *The economy of the coming spaceship Earth*, presentó la idea de una economía cerrada, un nuevo sistema cuya preocupación principal es la conservación de los recursos limitados y el mantenimiento de su valor. Años más tarde en *Los Límites del Crecimiento* de D.H. Meadows (1972), se proyectó la tendencia de una serie de variables (crecimiento de la población, producción de alimentos, industrialización, agotamiento de los recursos naturales y contaminación) que, de mantener su ritmo de crecimiento, encaminarían hacia una crisis potencial que amenazaría el sistema mundial. La solución planteada por el autor englobaba las ideas de un cambio en los valores y objetivos de toda la población a nivel mundial, así como una sociedad en constante equilibrio económico y ecológico (García & Carrillo, 2018).

Continuando con lo expresado por los autores, el concepto de desarrollo sostenible fue fuertemente discutido por diferentes dramaturgos de la época, sin embargo, finalmente se definió en el marco de la Organización de las Naciones Unidas, en la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de 1983 celebrada en Ginebra. En esta comisión se repasaron los temas vinculados al desarrollo y medio ambiente y se elaboraron una serie de propuestas relativas a nuevas formas de cooperación internacional para tratar los problemas ambientales. A partir de los temas tratados en la comisión, se creó, en 1987, el informe titulado “*Our Common Future*”, donde quedó consolidado que el desarrollo sostenible consistía en “asegurar que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, para satisfacer las propias” (ONU, 1987, citado por García y Carrillo, 2018, p. 9).

Avanzando hacia la década de los noventa, los autores contemporáneos empezaron a hablar de circularidad con mayor frecuencia, hasta que Pearce y Turner, en 1990, introdujeron el concepto de Economía Circular. El término empezó a ser utilizado por una gran parte de autores para referirse al desequilibrio entre el sistema económico de la época de la Revolución Industrial y los problemas medioambientales, apostando por la reducción en la extracción de materiales para su fabricación y creando modelos de producción más equilibrados y sostenibles que cierren el círculo de la economía lineal (García & Carrillo, 2018).

Cabe mencionar que debido a las múltiples opiniones entre autores contemporáneos acerca de la definición de Economía Circular, se introdujeron conceptos o modelos de pensamiento que complementan esa necesidad de creación de un modelo económico que “cierre el círculo” de la economía lineal; ecología industrial, “de la cuna a la cuna” o economía del rendimiento son algunos de ellos. Estos y otros modelos de pensamiento se explicarán de manera más detallada posteriormente en el capítulo.

Sin embargo, para tratar de resumir, y al mismo tiempo, representar de forma visual este proceso de consolidación del término de economía circular, se presenta una pequeña línea del tiempo con algunos de los acontecimientos más importantes en la historia reciente relacionados con la economía circular, con el fin de ejemplificar mejor su desarrollo y evolución en el mundo.

Tabla 1

Línea del tiempo sobre economía circular.

1956

•El profesor Jay Forrester, luego de trabajar para General Electric (GE), ingresa en la MIT Sloan School of Management y determina cómo la ciencia y la ingeniería pueden contribuir al éxito o fracaso de las empresas.

1961

•Forrester publica el primer libro en este campo: Industrial Dynamics.

1968

•John Collins, exalcalde de Boston, ofrece una cátedra en Asuntos Urbanos del MIT y colabora con Forrester en un libro titulado: Urban Dynamics.

1970

•Forrester es invitado por el Club de Roma a una reunión en Berna, Suiza, y desarrolla un modelo del sistema socioeconómico del mundo; incluye conceptos inéditos, como el 'reciclaje' de productos de consumo. Llamó a este modelo WORLD1.

1976

•El arquitecto y economista Walter Stahel esboza en su informe para la Comisión Europea The Potential for Substituting Manpower for Energy, la visión de una economía en bucles (o economía circular) y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica y ahorro de recursos.

1980

•Forrester refina su modelo y publica World2 en un libro titulado World Dynamics.

1990

•En esta década, el químico alemán Michael Braungart y el arquitecto estadounidense Bill McDonough idean el concepto Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna), y formalizan una filosofía de diseño que compara los procesos industriales y comerciales con el metabolismo.

1994

•La Economía Azul se gesta cuando Gunter Pauli llega a Japón para participar en el diseño de un modelo económico respetuoso con el medio ambiente. Pauli creó la primera fábrica ecológica del mundo en Bélgica.

1998

•Se difunde la ecología industrial, una propuesta de alternativa técnica y socio-económica que presenta una metáfora del sistema industrial basada en los ecosistemas.

1999

•Aparece el “Capital Natural”, que se refiere a las reservas mundiales de activos naturales, incluidos el suelo, el aire, el agua y todos los seres vivos.

2000

•Cada año se tiran a la basura más de 900 toneladas de alimentos.

2009

•China se adelanta a la tendencia mundial al adoptar su Ley de Promoción de la Economía Circular.

2010

•Anuncian el lanzamiento de la Fundación Ellen MacArthur que propone: “Una economía circular restaurativa y regenerativa por diseño, con el afán de mantener los productos, componentes y materiales en su mayor utilidad y valor en todo momento”.

2016

•Se multiplica por 10 el número de fondos privados vinculados a inversiones en actividades relacionadas con la Economía Circular.

2018

•China prohíbe la Importación de Residuos lo que provoca un gran impacto mundial.

2020

•Los activos gestionados en fondos de capital público relacionados con la Economía Circular se multiplican por 14.

2021

•La Economía Circular plantea un nuevo enfoque que propicia estimular el crecimiento económico y generar empleo sin comprometer al medio ambiente, posicionándose como piedra angular para una recuperación económica resiliente y con bajas emisiones de carbono, tras el COVID-19.

Fuente: (Chao, 2021).

2.1.2. Economía Circular en el Mundo

En febrero de 2018, el Club de Economía Circular (CEC) celebró la “Semana Global de Mapeo de la Economía Circular”, reuniendo a los más de 2.000 miembros del club en talleres que tuvieron lugar en cuarenta y cinco países. En este encuentro se identificaron tres mil iniciativas de economía circular, dando lugar a la mayor base de datos en código abierto en el ámbito de economía circular (Gaztelumendi, Tarí, & Mora, 2019).

Esta base de datos supone un reflejo del estado de la cuestión a nivel internacional, situando un 51% de las iniciativas circulares en Europa, el 17% en América del Norte, el 14% en América Latina, el 12% en Asia y el 6% en África. La mayoría de las iniciativas circulares identificadas (un 61%) se impulsaron por el sector privado, mientras que un 18% fue impulsado por organizaciones sin ánimo de lucro, un 13% por gobiernos y un 8% desde el ámbito educativo. Los sectores con más iniciativas circulares fueron las ciudades (edificios, infraestructura, movilidad, logística, energía, agua, gestión de residuos) con un 30%, seguidos de bienes de consumo y electrónica con un 22%, textiles con un 15% y alimentación con un 12%, entre otros (Gaztelumendi, et al., 2019).

Ciertamente, el alcance de la economía circular entre los diferentes actores es muy amplio, sin embargo, es importante establecer la trayectoria que la economía circular ha tenido en los diferentes países del mundo, especialmente en aquellos donde se ha adoptado como un modelo viable para alcanzar las metas entorno a cuidar el medio ambiente y combatir el cambio climático.

Según Ostojic (2019) el país número uno en economía circular, que tiene el mayor número de políticas públicas, mayor investigación, mayor número de patentes, es China, que lleva alrededor de 20 años desarrollando políticas de economía circular, quizá con otros nombres pero que hoy son número uno. Va seguido de la unión de los países nórdicos; luego Holanda, que es el tercer país en esto y está tomando un liderazgo en el tema; y posteriormente los países de América

Latina, que muy rápido se están comenzado a destacar. Pero, sin duda, en términos generales los grandes héroes en esta materia son los empresarios anónimos.

Por ende, en la actualidad, en lo que se refiere a la administración pública, China y Europa van a la cabeza en la transición hacia la circularidad, pues el desarrollo de sus estrategias de circularidad internas y externas influyen en el resto del mundo. Cabe destacar que a través de los esquemas de cooperación internacional y del diálogo político, los nuevos adoptantes de la economía circular pueden beneficiarse del intercambio de conocimientos y mejores prácticas, así como de las transferencias de tecnología y del apoyo financiero de los países pioneros (Naciones Unidas, 2021).

Precisamente uno de estos pioneros, China, sus primeros pasos en la economía circular se remontan a la década de los 90 del siglo pasado, donde académicos chinos propusieron un modelo circular como un nuevo paradigma que ayudara a China a hacer un mejor uso de los recursos y la energía. Desde entonces, esta apuesta circular se ha convertido en una parte integral de la estrategia económica nacional y se ha desarrollado a lo largo de los últimos tres planes quinquenales (Estévez, 2018).

Asimismo, como se destacó en la línea del tiempo anterior, China se adelantó a la tendencia mundial cuando adoptó su Ley de Promoción de la Economía Circular en 2009. Más recientemente, las medidas del país hacia el exterior como la Prohibición de la Importación de Residuos de 2018 han tenido un gran impacto mundial, incluyendo el desvío de flujos de residuos a otros países en desarrollo, las alteraciones en los precios del comercio mundial de la chatarra y un cuestionamiento general de las prácticas de reciclaje de los países desarrollados (Naciones Unidas, 2021).

De esta manera, de acuerdo con Vidal (2020) el 1 de enero de 2021 se marca el final definitivo de una era en el reciclaje de basura mundial. China, que durante décadas fue el gigante mundial en la recepción de residuos para su tratamiento, deja de admitir a partir de ese día basura sólida de ningún tipo procedente del extranjero. Culmina así un proceso de tres años, desde que en

2017 empezó a rechazar este tipo de importaciones para proteger su medio ambiente y su salud pública, una decisión que sembró el caos en las cadenas de reciclaje de medio mundo.

No obstante, esta prohibición por parte de China es una oportunidad para que todos los países reduzcan la producción de basura desde el comienzo. Este veto aumenta la presión sobre los países exportadores de residuos para que se planteen cómo producir menos desechos, que es la auténtica solución a la crisis que encaramos hoy en día (Vidal, 2020).

Igualmente, es relevante mencionar que según Estévez (2018), China tiene una estrategia de economía circular que consta de cuatro componentes principales:

- 1. Producción circular:** integrar, reutilizar y reciclar en procesos de producción completos.
- 2. Sistemas circulares para la industria, la agricultura y los servicios:** seguir el principio de optimizar los procesos industriales, apoyando en gran medida la producción circular.
- 3. Crecimiento de la industria del reciclaje:** reciclar y reutilizar flujos de residuos urbanos, centrándose en el reacondicionamiento y las energías renovables.
- 4. Consumo verde y el fomento de los valores circulares:** guiar a los ciudadanos hacia un consumo responsable y eco inteligente, saludable y seguro.

Por otra parte, Europa también es considerada pionera en la transición hacia la economía circular. Por eso, la Comisión Europea ha adoptado un papel principal, estableciendo los pilares y el camino por el cual las empresas, administraciones y sociedad en general se deben guiar. Según el Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco (2019) y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España (2020) estas medidas de cambio se han reflejado en las siguientes estrategias y planes de acción:

Tabla 2

Cronología de los planes de acción de la UE.



Fuente: (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019) y (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020).

- ❖ **2010 - Estrategia Europa 2020 - “Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador”:** En 2010, el Consejo Europeo se encontraba en un momento de reflexión en el que su objetivo era salir fortalecido de la crisis financiera e identificar las claves de éxito a alcanzar para el 2020. Para ello redactó una nueva estrategia con horizonte temporal a diez años, que buscaba alcanzar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.
- ❖ **2011 - Plan de Acción sobre Eco innovación:** Para avanzar hacia los objetivos establecidos en la estrategia anterior, en el ámbito del uso eficiente de los recursos, la Comisión Europea adopta el Plan de Acción sobre eco innovación (EcoAP) con el objetivo de acelerar la incorporación de la eco innovación al mercado y abordar tanto los elementos impulsores como los obstáculos.

- ❖ **2013 - VII Programa General de Acción de la Unión en materia de medio ambiente hasta 2020 – “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”:** Tres años más tarde de la adopción de la estrategia Europa 2020, y en concordancia con el resto de crecimiento sostenible, se constituye el marco transversal por el cual establecer todas las políticas que la Unión Europea quiera llevar a cabo en materia de medio ambiente. Así surge el VII Programa General de Acción en materia de Medio Ambiente, que recoge la política medioambiental de Europa hasta 2020.
- ❖ **2015 - Plan de Acción de la Unión Europea para la Economía Circular – “Cerrar el círculo”:** Como continuación a los esfuerzos de la Unión Europea por conseguir una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, se desarrolla un Plan de Acción específico en materia de economía circular ligado al duodécimo objetivo de la Agenda 2030 de la ONU. Junto al establecimiento del marco normativo de referencia, la Comisión trabaja como agente de apoyo para las autoridades nacionales y regionales, tratando de impulsar a todos los Estados miembros a que converjan hacia el mismo camino.
- ❖ **2018 - Paquete de Economía Circular:** Una vez establecido en el Plan de Acción “Cerrar el Círculo”, el marco de referencia para transformar Europa hacia una economía más circular, en 2018 la Comisión Europea aprueba un nuevo paquete con propuestas legislativas revisadas para ayudar a empresas y consumidores a alcanzar los objetivos sobre economía circular en el largo plazo.
- ❖ **2020 – Plan de Acción sobre Economía Circular:** Continuando con los esfuerzos iniciados en 2015, la Comisión Europea ha adoptado un nuevo Plan de Acción sobre la Economía Circular, que constituye uno de los principales elementos incluidos en el Pacto Verde Europeo, el nuevo programa de Europa para el crecimiento sostenible. Este nuevo Plan de Acción incluye iniciativas a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos, partiendo desde su diseño, y pretende promover la generalización de los procesos de economía circular, logrando con ello fomentar el

consumo sostenible y que los recursos utilizados se mantengan en la economía de la UE durante el mayor tiempo posible.

En su afán por impulsar la competitividad y el crecimiento sostenible, la Unión Europea cuenta con diversos instrumentos financieros de apoyo a las actividades de investigación e innovación. En el ámbito de las políticas medioambientales, destacan los programas LIFE y H2020 (futuro Horizonte Europa), instrumentos sumamente necesarios para el impulso de la economía circular en el territorio europeo (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019). Sin duda, ante este panorama, estos actores clave (China y la UE) están sentando las bases de la transición, e invitan al resto del mundo a seguir su ritmo.

Es importante señalar que el nivel de desarrollo de un país afecta a la forma de entender y abordar la circularidad. Por ello, la economía circular presenta un conjunto específico de retos y oportunidades para los países en desarrollo, especialmente en lo que respecta al sector informal, el acceso al desarrollo tecnológico y la capacidad institucional y financiera. Por consiguiente, en los últimos años la economía circular ha ido ganando seguidores en todo el mundo, como demuestra la adopción de políticas circulares en numerosos y muy diversos países.

Según las Naciones Unidas (2021) un estudio reciente revela que la mayoría de los países de la región de América Latina y el Caribe han adoptado una o más medidas clave de economía circular. Asimismo, el continente africano es también un ejemplo de una región en desarrollo que está registrando un aumento de las iniciativas relacionadas a la circularidad, como la creación de la Red Africana de Economía Circular y la Alianza Africana de Economía Circular, lo que refleja el creciente interés y la concienciación sobre el tema.

Más allá de China, la economía circular también está despegando en otras partes de Asia, principalmente a través de iniciativas del sector privado que adoptan los principios de la circularidad o modelos de negocio circulares. El avance de este paradigma en esta región, que se caracteriza por un rápido crecimiento económico y un aumento en la tasa de urbanización, es de suma importancia para lograr un desarrollo sostenible, compensar el impacto negativo del

crecimiento en el medio ambiente y aprovechar las oportunidades que brinda la economía circular (Naciones Unidas, 2021).

2.1.3. Economía Circular en América Latina

La economía circular tiene un potencial enorme para impulsar la prosperidad y sostenibilidad de las ciudades de América Latina y el Caribe. Sin embargo, muy pocas urbes latinoamericanas se han unido a esta tendencia. Existen, claro está, ciudades latinoamericanas apalancando principios de economía circular para promover un crecimiento más inclusivo y sostenible; tal es el caso de Belo Horizonte, en Brasil, con su programa de Centros de Reacondicionamiento de Computadores, o la Fábrica de Innovación de la Comuna de Providencia, en Chile. Sin embargo, la economía circular se encuentra en una etapa temprana en la región, y la mayor parte de los esfuerzos existentes están enfocados en el reciclaje (Stagno, 2020).

Por ende, es un tema que recién está comenzando, pero se ha visto una explosión de este tema desde 2018. En Chile, por ejemplo, se ha tomado políticas públicas de economía circular a través de Corpo con programas que ya han identificado emprendimientos y la creación del centro de economía circular con US\$22 millones. Otro país es Colombia, donde se ha visto la estrategia que está estimulando a muchos emprendedores e iniciativas como las de Dow. En el caso de Uruguay, también están componiendo una economía sobre este tema, y México ha sido el último que se ha incorporado con una ley para estimular la economía circular. Pero, es claro que todavía queda mucho por avanzar en la región (Ostojic, 2019).

En un esfuerzo por fomentar la transición hacia ciudades circulares y sostenibles en América Latina y el Caribe (ALC), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Europea llevaron a cabo en 2019 la cuarta edición de la red de ciudades “Urban European and Latin American and Caribbean Cities” (URBELAC 4). URBELAC es una red de ciudades que nace en 2010 del interés común del BID y la Comisión Europea de apoyar a gobiernos locales de ALC y Europa a afrontar los desafíos sociales, productivos y ambientales derivados de sus procesos de urbanización. Desde 2010 se han llevado a cabo cuatro ediciones de URBELAC, en las cuales han participado 39 ciudades, incluyendo 21 ciudades de ALC (Stagno, 2020).

El enfoque metodológico de URBELAC apunta a fomentar el intercambio de experiencias y conocimientos entre ciudades, favoreciendo de esta manera la solución de problemas comunes al ámbito del desarrollo urbano. Las temáticas abordadas en URBELAC se enfocan en tres pilares fundamentales para el desarrollo de las ciudades participantes: (a) la sostenibilidad ambiental y el cambio climático; (b) el desarrollo urbano sostenible; y (c) la sostenibilidad fiscal y la gobernanza. Las tres primeras ediciones de URBELAC se han centrado en temas relativos al manejo de centros históricos y la gestión de áreas metropolitanas, mientras que URBELAC 4 se centró en los desafíos y oportunidades de la economía circular (IDEM).

URBELAC 4 se configuró como una plataforma de conocimiento e intercambio para ayudar a las ciudades de ALC a identificar sus desafíos y potenciales de circularidad, trazar una visión objetiva, y trabajar en aquellos enfoques innovadores, inversiones estratégicas y capacidades específicas que les permitan hacer de esta visión una realidad. En esta última edición, las ciudades de la red compartieron sus experiencias en la aplicación de criterios de economía circular en regulaciones, políticas e inversiones locales (IDEM).

Actualmente, las ciudades trabajan en el desarrollo de proyectos específicos para detonar procesos circulares en pro de su población. Iniciativas como URBELAC 4 acompañan a las ciudades de América Latina y el Caribe en sus primeros pasos hacia un futuro más inclusivo, próspero y sostenible sobre la base de la economía circular.

Es importante destacar que según la CEPAL (2021) de los 51 mil millones de dólares que han gastado los países de la región de Latinoamérica clasificados como reactivación económica, solo 2,9% corresponden a iniciativas verdes. A nivel mundial el porcentaje de la reactivación que se destina a iniciativas verdes alcanza el 21%. Por lo tanto, la proporción es muy baja aún para poder realmente reorientar con estos paquetes hacia una senda sostenible.

Además, existe una situación compleja con el manejo de los residuos orgánicos. Cada segundo se pierde o desperdicia una cantidad equivalente a seis camiones de basura de alimentos comestibles en el mundo, es decir, un 30% de los alimentos que se producen anualmente para el

consumo humano se desperdician. En América Latina y el Caribe, por su parte, cada año se pierde o desperdicia el 15% de los alimentos disponibles (CEPAL, 2021).

En la región se recicla en promedio solo el 4% de los residuos sólidos urbanos, lo que contrasta con lo que ocurre en los países desarrollados, que es alrededor del 20%. La mayoría de las iniciativas que hay en la región están asociadas a la gestión tradicional de los residuos y deberían tener una visión más integral que permitiera abordar en mayor medida los aspectos y sectores que atañen a la economía circular (IDEM).

Por ejemplo, un mecanismo para reforzar la economía circular son las leyes de Responsabilidad Extendida del Productor, que la extiende a la etapa posterior al consumo de un producto. Esto implica que los fabricantes e importadores se hagan cargo de recolectar sus productos al final de la vida útil. Hay que recordar que, para poder avanzar en la región hacia una mayor inserción a una economía circular, es necesario modificar las políticas públicas, la regulación, los sistemas de gestión, las finanzas públicas, las inversiones, los sistemas de financiamiento y las capacidades en todos los países (IDEM).

De esta forma, se deben abordar todas las etapas: la productiva, la del consumo y la de disposición final de los residuos. Si el sector de los residuos y el reciclaje de América Latina y el Caribe se desarrollara para que fuera un sector clave y tuviera una tasa de reciclaje de residuos municipales equivalente a la de Alemania, podría contribuir a la reactivación económica verde: se crearían casi 450.000 empleos estables y el PIB de la región aumentaría un 0,35%. No se debe olvidar que los beneficios de la economía circular no son solo económicos, sino también sociales y ambientales (IDEM).

2.1.4. Economía Circular en Costa Rica

La economía circular en Costa Rica va avanzando a pasos cortos. Actualmente, la estrategia que más se destaca es el Plan Nacional de Descarbonización lanzado en el 2019, con el compromiso de alcanzar en el país una economía moderna, verde y libre de emisiones. El objetivo a largo plazo

es tener emisiones netas cero para el 2050, con base en 10 ejes claves y varias estrategias transversales (Dirección de Cambio Climático, 2021).

Sin embargo, cabe indicar que con el propósito de establecer una línea de seguimiento local en relación a la economía circular, el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), han presentado la “Guía Paso a Paso para Facilitar la Transición hacia una Economía Circular desde los Gobiernos Locales”, que fue apoyada con recursos de Climate Technology Centre and Network (CTCN), con la ejecución de parte del CATIE y con el apoyo técnico de la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente (SEPLASA) y la Dirección de Cambio Climático, direcciones de MINAE (MINAE, 2021).

La economía circular busca eliminar los residuos y la contaminación desde su diseño, así como restaurar, regenerar y desacoplar el crecimiento del consumo de recursos finitos. Este es un modelo que se vislumbra con un enfoque de desarrollo económico y ambiental al que las municipalidades de Costa Rica procuran optar, para así reducir la presión sobre los ecosistemas, bajar el déficit ecológico del país, reactivar la economía y generar empleo (IDEM).

Por lo tanto, esta guía tiene como objetivo difundir el enfoque de economía circular y proveer, tanto a los gobiernos, como a otros actores del ámbito local, de pautas prácticas sobre cómo materializar su interés de transitar hacia una economía local circular a través de acciones a diferentes niveles. Con esto se busca poder encaminarlos a mejorar el bienestar social de la población, reducir las emisiones de CO₂ al migrar a patrones de consumo y producción amigables con el ambiente y al reducir la extracción de recursos (IDEM).

De acuerdo el MINAE (2021) el señor Rolando Castro, Viceministro de Energía y Calidad Ambiental de Costa Rica, se señala lo siguiente:

Esta guía representa un avance para la implementación compromisos internacionales que Costa Rica ha adquirido la Convención Marco de Cambio Climático, disposiciones del Convenio de Diversidad Biológica, los ODS y OCDE, donde el país se ha comprometido a

realizar acciones puntuales que están estrechamente vinculados con la economía circular y apoya la implementación del Plan Nacional de descarbonización. Además, Costa Rica realizará, con el apoyo de CTCN, una Estrategia Nacional de Economía Circular, que busca apoyar en la transición hacia una economía circular en el país, y contará con una visión integradora de los diferentes actores públicos y privados, que permitan una nueva forma de producir, donde se reduzca y minimice la generación de residuos, se rediseñe, reutilice, recicle y revalorice, con perspectiva “ganar-ganar”, gana el ambiente, gana la economía y ganamos todos. (párr. 3).

Dado a lo anterior, se evidencian los avances importantes que se han generado en Costa Rica, en la región y en el mundo en materia de economía circular, si bien aún hay un largo camino por recorrer, es elemental reconocer que en pocos años se han dado pasos significativos, y se espera seguir avanzando en esta dirección con más fortaleza hasta consolidar modelos circulares en los países. Conocer esta pequeña trayectoria de la economía circular nos da una idea de su posición en el ámbito internacional y nos acerca a comprender más sobre su relevancia en la actualidad.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. ¿Qué es Economía Circular?

Por economía circular se entiende aquella que en principio es restaurativa y regenerativa, además, busca que los productos, componentes y materias primas mantengan su utilidad y valor máximo en todo momento, asimilando los ciclos técnicos a los biológicos. Se concibe como un ciclo de desarrollo positivo y continuo que preserva y mejora el capital natural, optimiza el rendimiento de los recursos, y minimiza los riesgos del sistema al gestionar con rigor las reservas finitas y los flujos renovables. Funciona de forma eficaz en todas las escalas, y, en definitiva, este modelo intenta desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos (Espaliat, 2017).

Entonces, se podría decir que la economía circular es un modelo económico que tiene como objetivo implantar una economía basada en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los

productos, pretendiendo producir bienes y servicios de forma sostenible, limitando el consumo, el despilfarro de recursos naturales, el desperdicio de materias primas, agua y energía, y la generación de residuos. Supone, por tanto, una intersección de los aspectos ambientales y económicos donde los productos deben poder extender su vida útil con facilidades para repararlos y, finalmente, cerrar el círculo siendo reutilizables y fáciles de desmontar (IDEM).



Figura 1. Modelo de economía circular

Fuente: (Ellen MacArthur Foundation, 2017)

2.2.2. Principios de la Economía Circular

La Fundación Ellen MacArthur es la principal institución a nivel mundial que impulsa la transición hacia una economía circular. Esta Fundación cuenta con varios socios globales comprometidos con el proyecto, que se encargan de investigar y de promover soluciones inspiradas

en la economía circular. Según Gaztelumendi, et al. (2019) la Fundación Ellen MacArthur resume la implementación de un modelo económico circular en tres principios clave:

- 1. Preservar y mejorar el capital natural a través del control de existencias finitas y el equilibrio de los flujos de recursos renovables:** Circular los componentes tanto biológicos como técnicos dentro de la economía permite rotar los materiales para minimizar la dependencia de materias primas. La economía circular también propone desmaterializar la utilidad, de forma que el disfrute del uso de los productos no necesariamente venga acompañado de la compra, sino de un modelo de virtualizar, alquilar o compartir recursos de modo que se limite la extracción de materiales. A medida que se necesite extraer materias primas para la producción de productos, el sistema circular propone elegir con cautela los materiales y procesos empleados para asegurar que sean renovables, por ejemplo, utilizando materiales biodegradables o productos reciclados con procesos inocuos para el medio ambiente. Además de la reducción de la dependencia de materias primas, la economía circular propone mejorar el capital natural, a través de la devolución de nutrientes biológicos a la biosfera de forma que se permita la regeneración de suelos.
- 2. Optimizar el uso de los recursos:** Manteniendo la máxima utilidad de cada producto que entra en circulación, en todo momento, tanto en los ciclos técnicos como biológicos. La propuesta circular se basa en crear sistemas de bucles ajustados de forma que se maximice el valor que persevera de cada producto, y se minimicen los costes, energía y procesos necesarios para su reutilización. A modo de ejemplo, en la economía circular se priorizaría la creación de un envase reutilizable que pueda ser lavado y vuelto a utilizar sin perder valor; a el uso de envases de un sólo uso que luego pasen a ser descompuestos en pequeñas partes para ser reciclados en otro envase, perdiéndose el valor del producto inicial, y teniendo que invertir en su reciclaje. Esto supone diseñar nuestros modelos productivos de modo que los productos puedan volver al ciclo preservando siempre el máximo valor posible. Este sistema reduce la velocidad de rotación de productos, al incrementar su vida útil fomentando su reutilización.

- 3. Fomentar la eficacia del sistema “revelando y eliminando externalidades negativas”:** El modelo pretende reducir cualquier externalidad negativa causada por el uso de recursos naturales, procesos productivos o de logística inversa o de recuperación de materiales. Ejemplos de externalidades negativas incluyen el uso del terreno, la contaminación atmosférica y de aguas, así como acústica, la emisión de sustancias tóxicas y el cambio climático. Por ello, en el modelo circular, cada uno de los procesos productivos o logísticos son posibilitados por el uso de energías renovables y se diseñan con la eliminación de las externalidades negativas como factor clave.

2.2.3. Características de la Economía Circular

De acuerdo con (Cerdá & Khalilova, 2017) y según el concepto y los principios que se han definido, podemos señalar las siguientes características clave de una economía circular:

- **Reducción de insumos y menor utilización de recursos naturales:**
 - Explotación minimizada y optimizada de materias primas, aunque proporcionando más valor con menos materiales.
 - Reducción de la dependencia de las importaciones de recursos naturales.
 - Utilización eficiente de todos los recursos naturales.
 - Minimización del consumo total de agua y energía.

- **Compartir en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables:**
 - Reemplazar los recursos no renovables por renovables con niveles sostenibles de oferta.
 - Mayor proporción de materiales reciclables y reciclados que puedan reemplazar a materiales vírgenes.
 - Cierre de bucles materiales.
 - Extraer las materias primas de manera sostenible.

- **Reducción de emisiones:**
 - Reducción de emisiones a lo largo de todo el ciclo material, a través del uso de menor cantidad de materias primas y obtención sostenible de las mismas.
 - Menor contaminación a través de ciclos materiales limpios.

- **Disminuir las pérdidas de materiales y de los residuos:**
 - Minimizar la acumulación de desechos.
 - Limitar, y tratar de minimizar, la cantidad de residuos incinerados y vertidos.
 - Minimizar las pérdidas por disipación de recursos que tienen valor.

- **Mantener el valor de productos, componentes y materiales en la economía:**
 - Extender la vida útil de los productos, manteniendo el valor de los productos en uso.
 - Reutilizar los componentes.
 - Preservar el valor de los materiales en la economía, a través del reciclaje de alta calidad.

2.2.4. Acciones para Aplicar los Principios de Economía Circular

Si bien los tres principios descritos anteriormente están enfocados como normas elementales y orientativas de actuación, la práctica de la economía circular se define según (Espaliat, 2017) a partir de las siguientes características fundamentales:

- ❖ **Eliminación de los residuos desde el diseño:** En una economía circular los residuos no existen, y se eliminan del diseño deliberadamente. Las materias biológicas no son tóxicas y pueden devolverse fácilmente al suelo mediante el compostaje o la digestión anaeróbica. Los materiales técnicos, tales como plásticos, metales, aleaciones y otros productos artificiales, se diseñan para ser recuperados, renovados y mejorados, minimizando la aportación de energía necesaria al ciclo, y

maximizando la retención de valor, tanto en términos económicos como de disponibilidad de recursos.

- ❖ **Generación de solidez a través de la diversidad:** La economía circular valora la diversidad como forma de generar solidez. En muchos tipos de sistemas, la diversidad es un motor fundamental de versatilidad y resiliencia. En los sistemas vivos, por ejemplo, la biodiversidad es fundamental para sobrevivir y adaptarse a los cambios ambientales. De forma similar, la economía precisa de un equilibrio que afecte a varias escalas de actividad para prosperar a largo plazo. En este sentido, las empresas más grandes aportan volumen y eficiencia, mientras que las pequeñas ofrecen modelos alternativos que favorecen la estabilidad a través de la diversidad de opciones complementarias que aportan sus diferentes actividades.
- ❖ **Impulsión de la economía con fuentes de energía renovables:** La energía necesaria para impulsar la economía circular debe ser prioritariamente de carácter renovable, con el fin de reducir la dependencia a fuentes de recursos finitos, y de incrementar la resiliencia de los sistemas frente a las crisis. Esta realidad queda ampliamente reflejada, por ejemplo, si se analiza lo ocurrido a lo largo de la historia con el petróleo. Además, recurrir a las energías renovables es una alternativa que la economía circular favorece en sí misma, como consecuencia de los menores umbrales de energía que se necesitan en los ciclos productivos y servicios de tipo circular.
- ❖ **Pensar en “sistemas”:** En una economía circular, el pensamiento basado en sistemas se aplica de forma generalizada. Muchos elementos del mundo real, tales como empresas, personas o plantas, forman parte de sistemas complejos, donde las distintas partes están fuertemente vinculadas entre sí, esto implica la ocurrencia de relaciones y consecuencias inevitables. Para lograr una transición efectiva y estable hacia la implantación de la economía circular, estos vínculos se han de tener en cuenta de modo permanente.

- ❖ **Reflejar los costes reales en precios y mecanismos de retroalimentación:** En una economía circular, los precios actúan como indicadores y, por consiguiente, deben reflejarse con su valor real y total para ser considerados con objetividad. Los costos totales de los factores externos negativos también se deben conocer, valorar y tener en cuenta con objetividad, eliminando el sesgo de los subsidios que en ciertos casos puedan distorsionar su valor real. La falta de transparencia sobre el costo de los factores externos actúa como una barrera que impide la transición equilibrada hacia la economía circular.

2.2.5. Las 9Rs de la Economía Circular

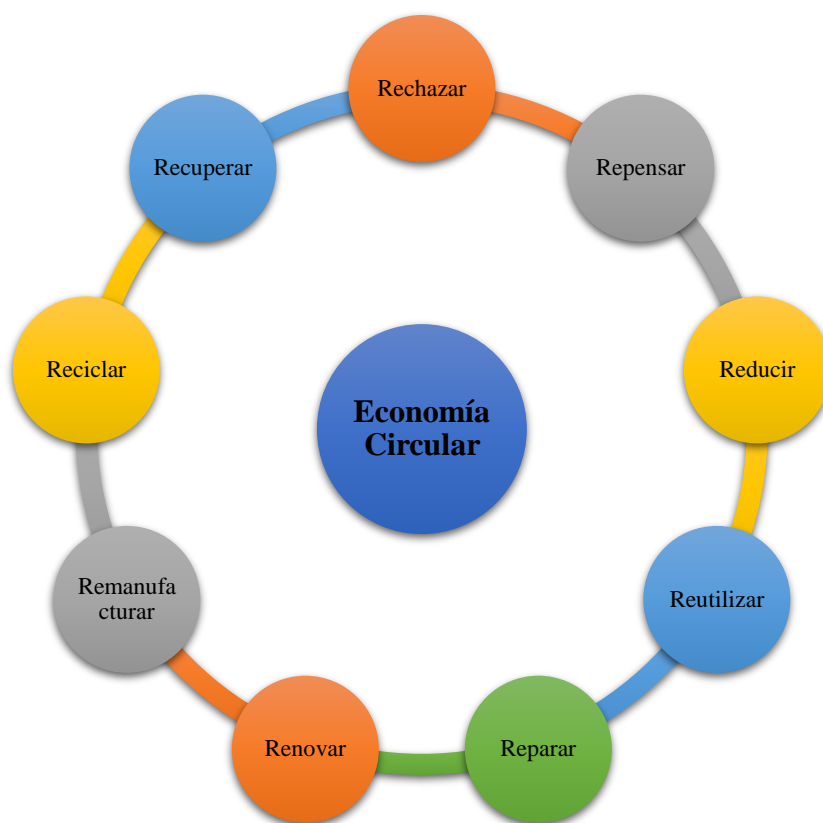


Figura 2. Las 9Rs de la economía circular.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Una economía circular busca reconstruir capital, ya sea financiero, manufacturado, humano, social o natural, garantizando de este modo flujos mejorados de bienes y servicios. Para avanzar hacia la economía circular, según (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019) los territorios deben disponer de siete elementos principales sobre los que construir su estrategia:

1. Priorizar los recursos renovables.
2. Repensar el modelo económico.
3. Diseñar pensando en el futuro.
4. Colaborar para crear valor conjunto.
5. Preservar y reutilizar lo que ya está construido.
6. Usar los residuos como recursos.
7. Incorporar la tecnología digital.

En base a estos elementos, una estrategia efectiva de economía circular debe permitir la optimización de los recursos a lo largo de todo el proceso productivo, desde el diseño y la fabricación, pasando por el consumo y los procesos de reutilización / remanufactura / reciclaje, hasta la eliminación de los residuos no aprovechables, reduciendo de este modo tanto la entrada de recursos como la generación de residuos. Por lo tanto, como estrategia a seguir de acuerdo con (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019) se identifican las 9rs de la economía circular:

- **Uso y fabricación de productos más inteligentes:**
 1. **Rechazar:** Hacer que el producto sea redundante abandonando su función u ofrecer la misma función con un producto radicalmente diferente.
 2. **Repensar:** Hacer que el uso del producto sea más intensivo (por ejemplo, compartiendo productos o colocando productos multifuncionales en el mercado).
 3. **Reducir:** Aumentar la eficiencia en la fabricación o en el uso del producto, consumiendo menos recursos naturales y materiales.

- **Extender la vida útil del producto y de sus partes:**
 4. **Reutilizar:** Reutilización por otro consumidor del producto descartado que aún se encuentra en buenas condiciones y cumple su función original.
 5. **Reparar:** Reparación y mantenimiento de un producto defectuoso para que pueda utilizarse con su función original.
 6. **Renovar:** Restaurar un producto viejo y actualizarlo.
 7. **Remanufacturar:** Usar partes del producto descartado en un nuevo producto con la misma o diferentes funciones.

- **Aplicación útil de materiales:**
 8. **Reciclar:** Procesar materiales para obtener la misma calidad (alto grado) o más baja calidad (bajo grado).
 9. **Recuperar:** Incineración de materiales con recuperación de energía.

Si bien todos estos elementos son importantes a la hora de trazar una estrategia, las características particulares de cada territorio (demográficas, económicas, sociales, etc.) y su punto de partida, hacen que resulte interesante poner el foco en los elementos, donde el recorrido de mejora sea mayor y la implementación de la estrategia permita maximizar los resultados esperados.

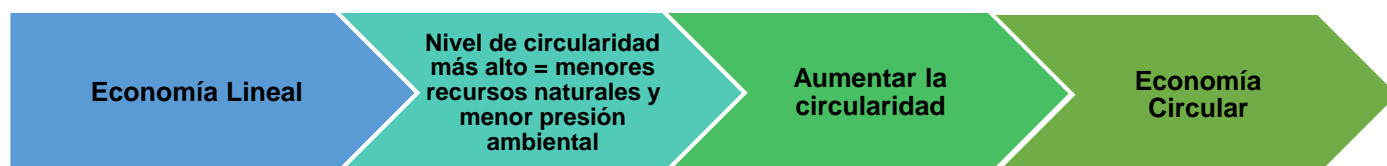


Figura 3. Aumentar la circularidad.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

2.2.6. El Marco “RESOLVE”

A través de investigaciones, estudios de casos prácticos y entrevistas con expertos, la Fundación Ellen MacArthur ha identificado un conjunto de seis acciones que pueden adoptar las empresas y los gobiernos de cara a la transición a la economía circular: Regenerate (regenerar), Share (compartir), Optimise (optimizar), Loop (establecer bucles), Virtualise (virtualizar) y Exchange (intercambiar). Aplicadas de manera combinada, estas acciones conforman el marco RESOLVE, término compuesto por las siglas de las iniciales de las palabras en inglés (Espaliat, 2017).

El esquema del marco RESOLVE contempla gran parte de las actuaciones basadas en la aplicación de los principios y fundamentos de la economía circular, así como la utilización de las herramientas, mecanismos, tecnologías y prácticas que ayudan a su puesta en marcha y desarrollo.

Para que las estrategias del marco RESOLVE conduzcan a resultados eficaces, deben ser adoptadas y desarrolladas, aplicando los fundamentos de la responsabilidad social corporativa y de la sostenibilidad, acompañadas de la reconducción de los modelos de negocio, de la adopción de procedimientos de innovación y ecodiseño, y de cambios sustanciales de comportamiento y consumo a nivel de todos los actores comprometidos con el modelo de economía circular (Espaliat, 2017).

Este marco, reflejado esquemáticamente en la figura adjunta, ofrece a las empresas y gobiernos una herramienta práctica para generar estrategias circulares e iniciativas de crecimiento. De distintas formas, estas acciones optimizan el uso de activos físicos, prolongan su vida, y propician el cambio de uso de recursos de fuentes finitas a renovables. En este marco, cada acción en particular refuerza y acelera el rendimiento de las demás acciones, a la vez que se retroalimenta de las sinergias generadas por todo el conjunto (IDEM).

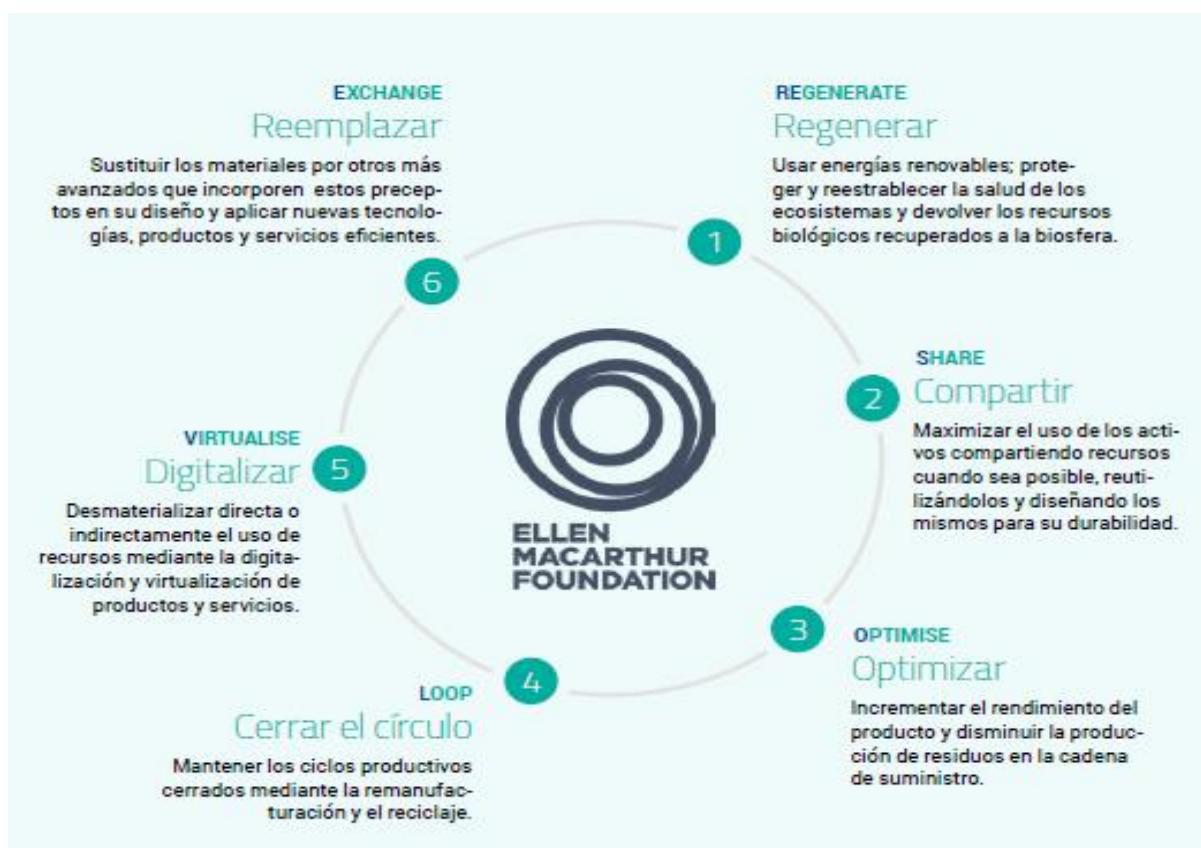


Figura 4. Esquema RESOLVE.

Fuente: (Ellen MacArthur Foundation, 2017)

2.2.7. Economía Lineal: Un Modelo Insostenible

En gran parte, nuestro modelo económico actual se basa en prácticas empresariales heredadas de la Revolución Industrial, el desarrollo económico que ha tenido lugar desde entonces ha ido acompañado de la mentalidad que consiste en “extraer - fabricar - eliminar”, es decir, lo que hoy conocemos por economía lineal.

Para entrar en contexto, se debe recordar que, durante mediados del siglo XVIII, se inició una etapa de profundas transformaciones económicas, sociales, culturales, que dieron nacimiento a sociedades industriales. Este proceso denominado Revolución Industrial se caracterizó por la

velocidad del cambio tecnológico, el cual le permitió grandes incrementos en el nivel de producción y productividad. La Revolución industrial consistió en un cambio estructural importante a nivel mundial, provocando crecimiento económico, innovación tecnológica, aumento de la población y cambios culturales. Se fue generando a lo largo de los años una cultura de “consumo” en la cual el ser humano busca adquirir bienes constantemente, reemplazando los desactualizados y obsoletos por otros nuevos, y destinando los anteriores a la basura (Falappa, Lamy, & Vázquez, 2019).

En este modelo no existe previsión de reutilización o reaprovechamiento de los productos, lo que antes eran productos o mercancías, terminan convirtiéndose en basura. Generándose así una masa heterogénea de desechos, materiales biológicos, tecnológicos y otros, dificultando su separación y posterior reaprovechamiento. Esa basura acaba entonces en vertederos sanitarios, incineradores, o incluso también abandonada sin regla o legislación alguna (Falappa et al.,2019).

Ocurre, por lo tanto, una pérdida de recursos que podrían reaprovecharse, ser reciclados y devueltos al proceso productivo. Esta característica del modelo de economía lineal lo hace muy ineficiente e insustentable, pues tanto los recursos naturales, como las fuentes energéticas no son ilimitadas, pudiendo agotarse rápidamente, además de las consecuencias extremadamente negativas a nivel ambiental (IDEM).

Si bien es un proceso rápido a la hora de producir, es muy lento de digerir para el planeta, ya que está centrado en un sistema económico capitalista, individualista y poco consciente, centrado en el consumo desenfrenado por parte de la sociedad fomentado por las compañías, siendo su único objetivo maximizar el lucro de las grandes empresas a costa de externalidades o costos sociales y ambientales, y así tornándolo insostenible (IDEM).

Por otra parte, la naciente y corta historia de la actual economía circular puede situarse en el contexto más reciente de la crisis socioeconómica iniciada en 2008 y entroncada con la larga crisis ambiental más visibilizada ahora por el cambio climático. Cuando el modelo económico lineal refleja más claramente sus debilidades, ineficiencias y derroches lo hace en un contexto

recesivo, de tal manera que el sistema productivo ha debido adoptar modos de ahorrar y reaprovechar los materiales y los recursos mediante prácticas de fabricación eco-innovadoras y sostenibles (Jiménez, 2020). Entonces, lo que antes se veía como una solución alternativa o ecológica, ahora es una oportunidad socioeconómica, eficiente y generadora de nuevas fuentes de empleo.

Para Jiménez (2020) es evidente que el modelo de economía lineal presenta claros síntomas de agotamiento, esto de acuerdo con los siguientes datos:

La humanidad provoca una ‘huella ecológica’ global equivalente a la utilización de 1,7 planetas Tierra. Según datos de Naciones Unidas y del Banco Mundial (2018), la ‘huella material’, que refleja el consumo mundial de recursos materiales, crece por encima de la población y del PIB. El consumo de materiales ya supera actualmente los 100.000 millones de toneladas anuales y se ha duplicado desde el año 2000. Para el año 2060 se estima que se vuelva a duplicar, llegando a 190.000 millones de toneladas. Los residuos generados en el mundo superan los dos mil millones de toneladas y para mediados de siglo esta cantidad se duplicará ampliamente. Mientras, según la FAO (2019), se desperdicia el 30% de alimentos que se produce a nivel mundial. (p. 7).

Asimismo, las políticas de protección del medio ambiente, hasta ahora, han sido principalmente correctivas y han estado más centradas en dar solución al problema de la contaminación y los desechos que en disminuir el consumo de recursos naturales. Y, además, a ello se suman las visiones parcelarias sobre las formas de pensar y de hacer, mayormente basadas en estructuras rígidas, que han venido prevaleciendo en la academia, las empresas y las administraciones, todo lo cual ha impedido una visión de conjunto más sistémica y a largo plazo (Jiménez, 2020).

Por lo tanto, la Economía Circular se presenta ahora como una alternativa innovadora al modelo lineal. La idea principal es redefinir un sistema económico esencialmente regenerativo a base de mantener los productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad y valor,

bajo el principio de eliminar el despilfarro y no destruir innecesariamente los recursos para conservar el capital natural (IDEM).

2.2.8. Desde una Economía Lineal Hacia una Economía Circular

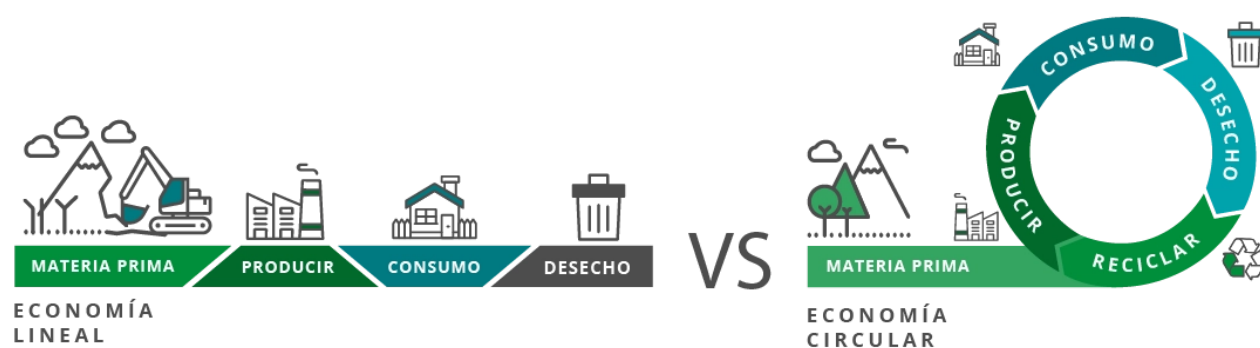


Figura 5. Economía lineal vs economía circular.

Fuente: (Relevo, 2022)

El mundo está cambiando a un ritmo que las generaciones anteriores no podían imaginar, y los avances tecnológicos están desdibujando las líneas entre los mundos físico, biológico y digital. A este proceso se le llama la cuarta revolución industrial, que, a diferencia de revoluciones anteriores, esta revolución avanza a un ritmo sin precedentes.

En las últimas décadas, la demanda mundial de materias primas se ha incrementado, entre ellas por el crecimiento de la población mundial y las economías emergentes, lo que ha llevado a un rápido aumento en el consumo de recursos naturales de manera significativa. Esta situación conduce a interrupciones en el suministro de materias primas, materiales y recursos y conduce a fluctuaciones de precios. Además, desde una perspectiva ambiental, la degradación de los ecosistemas y el impacto humano en la naturaleza están aumentando debido al actual modelo económico lineal y al aumento de la demanda.

Las tres primeras revoluciones se desarrollaron bajo un modelo lineal basado en extraer, producir, usar y tirar en momentos donde se consideraba que los recursos naturales eran prácticamente infinitos y se desconocían los efectos que los distintos procesos productivos podrían tener sobre las personas y el medio ambiente. En los últimos cien años, el consumo mundial per cápita de materiales se ha duplicado y el de energía primaria se ha triplicado. Hoy sabemos que en este último siglo ha existido una sobreexplotación de nuestros recursos, haciéndolos cada vez más escasos y difíciles de obtener (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019).

No obstante, todos los pronósticos indican que la demanda de recursos seguirá aumentando a un ritmo muy rápido y será cada vez más difícil encontrar y explotar nuevos recursos. Los precios cambiarán rápidamente y algunas materias primas pueden ser limitadas y costosas a largo plazo. Es por lo que la cuarta revolución industrial representa no solo un salto cualitativo en el desarrollo tecnológico, sino que va de la mano de la separación del crecimiento económico del consumo de recursos naturales. (IDEM).

Esto proporcionará oportunidades para crear nuevos modelos de negocio y generar empleos de calidad para una población más exigente, que se espera llegue a 9.000 millones de personas en el año 2050 y con una clase media que aumentará en 3.000 millones de personas. Este panorama hace difícilmente sostenible nuestro actual estilo de vida, fundamentado básicamente en una economía lineal. La economía circular supone un cambio de paradigma en el modo de utilizar los recursos naturales y, por tanto, de relacionarnos con el medio ambiente (IDEM).

En el nuevo modelo circular el ciclo de vida de los productos y materiales se mantiene durante el mayor tiempo posible; los residuos se reducen al mínimo; y los recursos se reintroducen repetidamente en el ciclo productivo, creando valor cuando los bienes llegan al final de su vida útil. Supone pasar del extraer, producir, usar y tirar al reducir, reutilizar y reciclar. En una economía circular la prevención y la reutilización son las palabras clave. En resumen, lograr más con menos es el elemento básico de la economía circular (IDEM).

Pero ciertamente estamos ante una situación insostenible, según los datos que se tienen proyectados, al ritmo actual, se estima que para 2050 serán necesarios dos planetas para satisfacer las necesidades de consumo, y que el uso de materiales se duplicará para 2060. El cambio de modelo antes mencionado nos lleva más allá de los esfuerzos para la descarbonización de los sistemas energéticos basados en el uso de las energías renovables y en el fomento de la eficiencia energética, que podrían abordar como máximo el 55% de las emisiones totales (Serón, 2020).

Debe ir acompañado de una gestión sostenible de las materias primas, los productos fabricados y los residuos generados, así como de un consumo responsable por parte de la sociedad, para abordar el 45% de las emisiones restantes correspondientes a la fabricación de bienes de uso cotidiano y al uso de la tierra. El informe *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change* (2019) refleja cómo la aplicación de las estrategias de economía circular en sólo cinco áreas clave (cemento, aluminio, acero, plásticos y alimentación) podría eliminar casi la mitad del 45% de las emisiones correspondientes a la fabricación de bienes y al uso de la tierra (9,3 miles de millones de toneladas de CO₂ en 2050) equivalente a eliminar a cero todas las emisiones correspondientes al transporte (IDEM).

Los beneficios de este cambio incluyen el cumplimiento de otros objetivos, como la creación de ciudades más habitables, una mayor distribución de valor de la economía, el fomento de la innovación, la reducción de la contaminación de ecosistemas marinos y terrestres y de la pérdida de biodiversidad, así como una disminución de los riesgos para la salud humana. ¿Entonces, se puede considerar a la economía circular una moda de los últimos años? La respuesta es no. Su desarrollo y aplicación en la actualidad obedece a la necesidad urgente del cambio de modelo económico impulsado por los fenómenos ambientales extremos y sus efectos sobre la sociedad (IDEM).

De acuerdo con Serón (2020) como en todo proceso de transición, ambas, la economía lineal y circular, seguirán conviviendo en el mercado hasta que en el sector empresarial impere el convencimiento de que la segunda funciona en la cuenta de resultados, cosa que ya está sucediendo. La economía circular es un enfoque de desarrollo económico a nivel de sistemas, diseñado para

beneficiar a las empresas, la sociedad y el medio ambiente. En este proceso de cambio será necesario desacoplar el crecimiento económico del uso de los recursos finitos, cambiando el modo en que producimos, vendemos, comerciamos, consumimos, usamos y gestionamos los residuos. Según el estudio *The Circularity Gap Report 2019*, de Circle Economy, la economía mundial es sólo un 9,1% circular, por lo que el margen de mejora es todavía muy amplio y las oportunidades de negocio son enormes.

La transición a una economía cíclica por vías sostenibles exige un cambio sistémico completo para operar en un metabolismo de ciclos cerrados. Esto implica, en primer lugar, el decidido compromiso de las administraciones, juntamente con la contribución de todos los actores de la sociedad, para fomentar una nueva cultura, una nueva conciencia y lógica de la ‘circularidad sostenible’ (Jiménez, 2020).

Lo que ahora se plantea son cambios revolucionarios en los sistemas de producción y consumo que vayan más allá del uso eficiente de los recursos y el reciclado de los residuos. Porque, además de una mayor ecoeficiencia del modelo productivo, se trata de encontrar la racionalidad y la “suficiencia” en el consumo y en los estilos de vida. Frente a una economía lineal dirigida al producto (de comprar para poseer), mediante la circularidad se aboga por una circularidad económica más dirigida al servicio y a un consumo colaborativo para compartir, redistribuir, remanufacturar o reutilizar los productos, al tiempo que se combate la perversión de la ‘obsolescencia programada’, aunque la pregunta sigue siendo: ¿cuánto es suficiente? (IDEM).

Adicionalmente, es imprescindible contar con nuevos conocimientos para afrontar los cambios sistémicos en las transiciones de circularidad y sostenibilidad. Para tratar de gobernar la transición de un sistema económico lineal a otro circular, en un contexto sostenible, es preciso asumir una visión sistémica de las relaciones de los sistemas de producción y consumo, que están vinculados de manera compleja con los estilos de vida, los empleos, las inversiones, las instituciones y las normas y los valores sociales, fuertemente arraigados en los procesos lineales dominantes y difíciles de modificar (IDEM).

Por eso, asumir un ‘pensamiento sistémico’ y repensar en clave de sistemas complejos es crucial para resolver problemas difíciles, evitando soluciones superficiales y simplistas. Pensar en sistemas puede ayudar a determinar las causas fundamentales de los patrones de consumo insostenible, los patrones de producción destructiva, las estructuras de gobernanza disfuncionales y la planificación económica focalizada en el corto plazo (IDEM).

2.2.9. La Industria 4.0 y la Economía Circular

Según Espaliat (2017) la economía circular apoyada en la Industria 4.0, puede jugar un rol importante en la transformación de los modelos de negocio, particularmente si se enfoca hacia el desarrollo del “modelo de producto considerado como servicio”. En este modelo, el uso generalizado del “Internet de las Cosas”, junto con la adopción de una filosofía de responsabilidad por parte de empresas y consumidores a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio, puede “liberar el potencial” de la economía circular.

La economía circular propicia el uso y la creación de nuevas tecnologías que permiten la transformación hacia los modelos de negocio propios de la cuarta revolución industrial. Junto con otras iniciativas de gran actualidad, como el On-Demand Products y la Sharing Economy. También contribuye a hacer frente a lo que algunos creen ser su mayor amenaza: la potencial y temida “destrucción” de empleos. Pero lo que ocurre en la práctica es precisamente todo lo contrario, la economía circular plantea la intervención en todo el ciclo de vida de los productos y servicios, mejorando la calidad y optimizando la eficacia, la disponibilidad y la seguridad de los mismos, potenciando la creación de gran número de Industrias 4.0, las que a su vez requieren de mayor número de profesionales altamente especializados, cuyo trabajo genera valor añadido y es mejor remunerado (Espaliat, 2017).

Por lo tanto, la economía circular es no solo una consecuencia de estas nuevas tecnologías, sino también un instrumento imprescindible para lograr que estas terminen de implantarse de manera definitiva. Así las nuevas tecnologías juegan un papel innegable en la consecución del nuevo modelo económico circular y, a su vez, este modelo económico pretende conseguir que estas se desarrollen plenamente. Ambas dependen mutuamente de la otra, de manera que, si faltase una

de ellas, no sería posible desarrollar plenamente ninguno de los dos. La economía circular y la revolución tecnológica están intrínsecamente unidas y son fenómenos inseparables (Gaztelumendi, et al., 2019).

2.2.10. La Economía Circular en el Contexto de la Emergencia Climática

El modelo económico actual, basado en una producción y un consumo con recursos naturales ilimitados y sin una visión a largo plazo, se ha demostrado fallido al no contemplar la dimensión ambiental en su valoración de riqueza y desarrollo.

Dicho modelo de economía lineal, desarrollado durante el siglo XX, se basa en combustibles fósiles y no gestiona a largo plazo recursos como la tierra, el agua y los minerales, generando a su vez un gran número de impactos negativos para nuestra sociedad y nuestro planeta, tales como la crisis climática, la contaminación de ecosistemas marinos y terrestres, la pérdida de biodiversidad, el aumento de riesgos para la salud humana y la escasez de materias primas, que a su vez incrementan la desigualdad en el reparto de la riqueza entre las personas (Serón, 2020).

Las empresas extraen materiales de la tierra, aplican energía y mano de obra para fabricar un producto y lo venden a un usuario final, que luego lo descarta cuando ya no cumple con su propósito. Es en los años 70, durante la crisis del petróleo (1973 y 1979), cuando las consecuencias ecopolíticas de dicha crisis llevaron a tomar medidas extraordinarias, tales como la mejora en el aislamiento térmico de los edificios para mejorar su eficiencia energética, el impulso a la investigación en energías renovables o el desarrollo del concepto de la economía circular (IDEM).

En la crisis climática actual, se requieren medidas más urgentes que las adoptadas durante la crisis del petróleo, puesto que los riesgos son mayores, en definitiva, se necesita un cambio de modelo económico. El daño económico global con un aumento de 1,5 °C por encima los niveles preindustriales se ha estimado en 54 billones de dólares en 2100, aumentando a 69 billones de dólares con un aumento de 2 °C. La economía circular, en contraposición al modelo de economía lineal, permite el aprovechamiento de los recursos naturales (materias primas y energía) y la

reducción y recuperación de residuos, ofreciendo una oportunidad para reinventar nuestra economía, haciéndola más sostenible y competitiva (IDEM).

Tras la Declaración de la Emergencia Climática, por parte de la Comisión Europea, el 29 de noviembre de 2019, en la que Europa se compromete a reducir sus emisiones en un 55% para el año 2030 y alcanzar la neutralidad climática en 2050, los principios y las estrategias que conforman la economía circular se hacen imprescindibles. Pero de acuerdo con Serón (2020) la respuesta actual a la crisis climática global representa una imagen incompleta, ya que, como ha manifestado recientemente Anders Wijkman, presidente de Climate-KIC y presidente honorario del Club de Roma:

La mayoría de la gente cree que con la mitigación climática sólo se trata de cambiar los sistemas de energía. Incorrecto. También se trata de materiales y se trata del uso de la tierra. Materiales como el acero, el cemento, el aluminio y los plásticos representan casi el 20% de las emisiones de carbono. Y la demanda de tales materiales aumenta rápidamente. Además, cada vez que ponemos un arado en la tierra se libera carbono. Lo bueno es que hay soluciones. Mediante la circularidad, se reducirán las emisiones de carbono, se reducirá la contaminación del aire y del agua ¡y se ahorrará dinero! (p. 16).

Los combustibles fósiles nos han permitido disponer de energía accesible, intensa y barata, permitiendo un crecimiento exponencial. Pero hemos gastado en 270 años lo que el planeta había empleado más de 30 millones en acumular. Se puede decir con certeza que el modelo económico basado en los combustibles fósiles ha llegado a sus límites (Baldasano, 2021).

En términos generales, una parte importante de la humanidad está viviendo mucho mejor que antes del año 1750. Pero todo tiene un costo, y este costo es el calentamiento del planeta y el uso intensivo de los recursos del planeta. Un calentamiento relativamente pequeño en términos de temperatura, pero enorme en términos de la energía añadida a la atmósfera, a los océanos, y a los hielos. Los océanos, que cubren el 70% de la superficie del planeta ya acumulan el 90% del calor retenido por los gases de efecto invernadero en ese corto período de años (IDEM).

La economía circular ofrece un marco de soluciones sistémicas para el desarrollo económico abordando profundamente la causa de retos mundiales tales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el incremento de residuos y de contaminación, al tiempo que revela grandes oportunidades de crecimiento. La aplicación de la economía circular tiene un impacto directo en la lucha contra el cambio climático y la prevención de residuos. A modo de ejemplo, cambiando la forma en que producimos y utilizamos el acero, el cemento, el aluminio y el plástico se podrían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de estas industrias hasta en un 40% para 2050 (Naciones Unidas, 2021).

En el plano económico, el uso de acero reciclado o reutilizado para la construcción de edificios podría generar a su vez hasta un 25% de ahorro en los costos de material por tonelada de acero. Asimismo, la aplicación de los principios de circularidad al sector de la construcción podría suponer una reducción de materiales (y de costes) mediante el uso de la producción modular y la impresión 3D, la optimización del uso de la energía y la reutilización o el reciclaje de materiales de alto valor en la fase de deconstrucción (IDEM).

Por su parte, la reducción de la producción y el consumo de plástico puede evitar un tercio de la generación global de residuos plásticos para 2040. Dado el aumento actual y previsto en la generación global de residuos, la transición a una economía circular se vuelve crucial para mejorar la forma en que producimos y, en consecuencia, el impacto que esto conlleva en el medio ambiente (IDEM).

La transición hacia una economía circular nos debería permitir alcanzar las necesidades de una población en crecimiento, mientras avanzamos hacia una economía próspera y resiliente, que puede funcionar a largo plazo, de una forma sostenible. Es un proceso inevitable de transformación, con sus necesidades, objetivos y sus costos, y con una elevada probabilidad de que provoque protestas, tanto por la defensa de intereses creados como por la inercia a los cambios. Sin duda, ya existen los adversarios a este cambio, que prefieren ignorar los efectos del cambio climático que se evidencia cada vez más en el planeta, en lugar de proponer y avanzar en el diálogo para encontrar puntos de convergencia.

Estamos ante una transformación del modelo con un gran impacto social, por agotamiento del modelo basado en el uso intensivo de los recursos, será necesario un nuevo contrato social, para que la justicia social esté también en el centro del proceso de cambio. Sin reducir la competitividad social, sin dejar a nadie atrás, al mismo tiempo que protegemos al planeta y establecemos las bases de un nuevo sistema para las generaciones futuras.

2.2.11. La Agenda 2030 de las Naciones Unidas y la Economía Circular



Figura 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019)

En su Agenda 2030, las Naciones Unidas establecen un marco de referencia sobre Desarrollo Sostenible a nivel mundial. En 2015 se definieron 17 objetivos para alcanzar en 2030 e incidir sobre la dimensión económica, social y medioambiental de forma global. La transición hacia un modelo económico más circular está completamente alineada con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, ya que el objetivo general de ambas es buscar la prosperidad social y económica dentro de la capacidad natural de nuestro planeta. De hecho, un 17%, prácticamente una quinta

parte de las metas de la Agenda 2030, están relacionadas con el modelo de economía circular. (Pacto Mundial de Naciones Unidas España, 2021).

Por consiguiente, la economía circular es una palanca clave para alcanzar los siguientes objetivos de desarrollo sostenible de la ONU:

❖ **ODS 7 – Energía asequible y no contaminante:** Las dos principales metas que la ONU busca con el establecimiento de este ODS son las siguientes:

- Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

La transición a un modelo económico circular ayudará a alcanzar las metas del ODS 7, ya que los combustibles fósiles serán sustituidos en la producción energética por nuevos recursos y fuentes alternativas de energía (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019).

❖ **ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura:** Las dos principales metas que la ONU busca con el establecimiento de este ODS son las siguientes:

- Modernizar las infraestructuras y reconvertir la industria para que sea más sostenible, utilizando los recursos con mayor eficiencia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y medioambientalmente racionales, logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
- Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular de los países en desarrollo, fomentando la innovación.

La economía circular tiene uno de sus focos puestos en el aumento de la productividad material, que tendría un impacto directo en la consecución del ODS 9 (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019).

- ❖ **ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles:** Las ciudades desempeñan un papel esencial en la transición de una economía lineal a una circular. En las ciudades vive el 54% de la población; se produce el 85% del PIB, se consume el 75% de los recursos naturales y se genera el 50% de los residuos y el 60-80% de las emisiones de GEI. La economía circular es un marco económico que puede ayudar a abordar los crecientes desafíos como el entorno construido, la movilidad y la habitabilidad, y puede ayudar a mejorar la competitividad.

La gobernanza, la habilitación de empresas, la contratación pública, el consumo y la gestión de los recursos son los temas que influirán en el desarrollo de los conceptos de economía circular en los municipios. Se abren oportunidades para nuevos modelos de negocios tales como logística inversa o reutilización de materiales. Es necesario convertir los retos en oportunidades para nuestras economías locales en áreas clave como la producción descentralizada de energías renovables, la producción de alimentos locales, conceptos innovadores de transporte, nuevos enfoques a los servicios sociales y otras muchas innovaciones.

Para ello los municipios firmantes se comprometen a crear y cerrar las cadenas de valor local, facilitar la cooperación innovadora de empresas para captar valor local y regional, crear oportunidades de inversión local a pequeña escala y puestos de trabajo, y aumentar los ingresos públicos. Todas estas actuaciones se encuentran en línea con los principios de la economía circular (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019).

- ❖ **ODS 12 – Producción y consumo responsables:** Este objetivo se sitúa en el centro de la economía circular. Su objetivo es el de ‘hacer más y mejor con menos’. Para alcanzar dicho objetivo será necesaria una revisión completa de los patrones lineales

de producción y consumo, en favor de un modelo circular: un nuevo modelo en el que todos los productos se diseñan y producen considerando su reutilización, su reciclaje, la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, y la reducción de la generación de residuos. Realizar este cambio al nuevo modelo sólo será posible gracias a la implicación de las empresas, consumidores y administraciones públicas (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2019).

2.3. Marco de Referencia

El concepto de economía circular tiene unos orígenes profundamente arraigados y no se remonta a una única fecha o un único autor. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, sus aplicaciones prácticas en los sistemas económicos y procesos industriales modernos han cobrado impulso desde finales de la década de los setenta, gracias a un pequeño número de académicos, líderes de pensamiento y empresas. Por consiguiente, el concepto genérico ha sido perfeccionado y desarrollado por las siguientes escuelas de pensamiento:

2.3.1. Diseño Regenerativo

En EE. UU., John T. Lyle comenzó a desarrollar ideas sobre diseño regenerativo que podían aplicarse a todos los sistemas, es decir, más allá de la agricultura, para la cual se había formulado anteriormente el concepto de regeneración. Podría decirse que puso las bases del marco de la economía circular, que se desarrolló especialmente y ganó notoriedad gracias a McDonough (que había estudiado con Lyle), Braungart y Stahel. En la actualidad, el Lyle Center for Regenerative Studies ofrece cursos sobre este tema (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Por lo tanto, el profesor John T. Lyle postuló que “cualquier sistema, partiendo de la agricultura, se puede organizar de formas regenerativas, emulando el funcionamiento de los ecosistemas, donde los productos se crearon e interaccionan sin producir residuos”. Su propuesta radicaba en crear un sistema cíclico que sea capaz de crear sistemas humanos que no tengan que ser desechados, y que puedan ser, así, reutilizados. “El diseño regenerativo hace énfasis en el

desarrollo de proyectos económica, medioambiental y socialmente sostenibles que sean capaces de restaurar, renovar, revitalizar o regenerar los distintos sistemas a través de la integración de procesos naturales, acciones comunes y de la actividad humana” (Gaztelumendi, et al., 2019).

2.3.2. Economía del Rendimiento

En 1976, el arquitecto y economista Walter Stahel esbozó en su informe de investigación para la Comisión Europea *The Potential for Substituting Manpower for Energy*, escrito junto con Genevieve Reday, la visión de una economía en bucles (o economía circular) y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos. Acreditado por ser el inventor de la expresión ‘Cradle to Cradle’ (de la cuna a la cuna) a finales de la década de los setenta, Stahel trabajó en el desarrollo de un enfoque de ‘bucle cerrado’ para los procesos de producción y fundó el Product Life Institute en Ginebra hace más de 25 años (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Persigue cuatro objetivos principales: la extensión de la vida del producto, los bienes de larga duración, las actividades de reacondicionamiento y la prevención de residuos. Además, insiste en la importancia de la venta de servicios en lugar de productos, una idea conocida como ‘economía de servicios funcional’ y en la actualidad incluida de forma más general en el concepto de ‘economía del rendimiento’. Stahel aduce que la economía circular debe considerarse como un marco, como concepto genérico, que se basa en varios enfoques más específicos que gravitan en torno a un conjunto de principios básicos (IDEM).

2.3.3. Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna)

El químico y visionario alemán Michael Braungart desarrolló, junto con el arquitecto estadounidense Bill McDonough, el concepto Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna) y su proceso de certificación. Esta filosofía de diseño considera todos los materiales empleados en los procesos industriales y comerciales como nutrientes, de los cuales hay dos categorías principales: los técnicos y biológicos. El marco Cradle To Cradle se centra en el diseño de la eficacia en lo relativo

a los productos con un impacto positivo y la reducción de los impactos negativos del comercio mediante la eficiencia (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

El diseño Cradle to Cradle percibe los procesos seguros y productivos del ‘metabolismo biológico’ de la naturaleza como modelo para desarrollar un flujo de ‘metabolismo técnico’ de materiales industriales. Los componentes de los productos pueden diseñarse para su continua recuperación y reutilización como nutrientes biológicos y técnicos en esos metabolismos. El marco Cradle to Cradle aborda también insumos de energía y agua (IDEM).

Resumidamente, este sistema busca:

- Eliminar el concepto de residuos, los residuos equivalen a alimentos.
- Diseñar productos y materiales con ciclos de vida que sean seguros para la salud humana y el medio ambiente y que puedan reutilizarse perpetuamente a través de metabolismos biológicos y técnicos.
- Crear y participar en sistemas para recoger y recuperar el valor de esos materiales tras su uso.
- Hacer uso de la energía renovable, aprovechar la energía del sol. Maximizar el uso de la energía renovable.
- Gestionar el uso del agua para maximizar la calidad, promover ecosistemas saludables y respetar los efectos a nivel local.
- Orientar las operaciones y las relaciones con las partes interesadas mediante la responsabilidad social (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

La tendencia del concepto de la cuna a la cuna ha tomado mayor relevancia en los últimos años, motivando a las empresas y a sus cadenas de valor a trabajar bajo una estructura más sostenible, e incluso a la creación de nuevos modelos económicos. Algunas marcas han demostrado que es posible transformar la fabricación de mercancías para su venta a productos para su recuperación (Juárez, 2021).

En 2014, la marca de ropa deportiva Puma lanzó InCycle, la primera colección de calzado, ropa y accesorios basada en el concepto cradle to cradle. Estos productos son totalmente reciclables o biodegradables. La ropa se fabricó con poliéster reciclado procedente de botellas de PET usadas para garantizar la homogeneidad de los materiales, pensando que sean totalmente reciclables al final de su vida útil. Las prendas textiles pueden convertirse de nuevo en granulado de poliéster (IDEM).

Actualmente, la creación de productos bajo el concepto de la cuna a la cuna ha impulsado al desarrollo de espacios como el Instituto de Innovación de productos Cradle to Cradle (C2C). Este organismo tiene dos sedes, una en Oakland, California y otra en Amsterdam, Países Bajos. Su labor se financia a través de las tarifas del programa y con el apoyo de fundaciones y patrocinadores (IDEM).

El instituto, a través del Programa de Productos Cradle to Cradle Certified, establece el estándar mundial para productos que son seguros, circulares y fabricados de manera responsable. Los estándares de la certificación son utilizados por diseñadores, marcas, minoristas y fabricantes enfocados en el futuro en toda la cadena de valor para innovar y optimizar materiales y productos según las medidas científicas más avanzadas del mundo. Para cerrar el ciclo de vida de todo producto es necesario un cambio radical en el modo de concebir la producción. El diseño de la cuna a la cuna es una alternativa para lograr soluciones mejoradas (IDEM).

2.3.4. Ecología Industrial

La ecología industrial es el estudio de los flujos de materiales y de la energía a través de sistemas industriales. Centrándose en las conexiones entre los operadores dentro del ecosistema industrial, este enfoque tiene como objetivo crear procesos de circuito cerrado donde los residuos sirven de entrada para otro proceso, eliminando la noción de un subproducto no aprovechable (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

La ecología industrial adopta un punto de vista sistémico, diseñando los procesos de producción, atendiendo a las restricciones ecológicas, mientras mira su impacto global desde el

principio, y trata de darles forma para que se puedan realizar lo más cerca posible de los sistemas vivos. A este marco de trabajo se le denomina a veces ‘ciencia de la sostenibilidad’, por su carácter interdisciplinario y porque sus principios pueden aplicarse también en el sector de los servicios. Con un énfasis en la restauración del capital natural, la ecología industrial también se centra en el bienestar social (IDEM).

2.3.5. Biomímesis

Janine Benyus, autora de *Biomímesis: Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*, define su enfoque como una nueva disciplina que estudia las mejores ideas de la naturaleza y luego imita estos diseños y procesos para resolver problemas humanos. Por ejemplo, estudiar una hoja para diseñar una célula fotovoltaica. Piensa que la biomímesis ‘es la innovación inspirada por la Naturaleza’. De acuerdo con (Ellen MacArthur Foundation, 2017) la biomímesis se basa en tres principios fundamentales:

- La Naturaleza como modelo: modelos de estudio de la Naturaleza y emular estas formas, procesos, sistemas y estrategias para resolver los problemas humanos.
- La Naturaleza como medida: utilizar un estándar ecológico para juzgar la sostenibilidad de nuestras innovaciones.
- La Naturaleza como mentor: ver y valorar que la Naturaleza no se basa en lo que podemos extraer de ella, sino en lo que podemos aprender del mundo natural.

2.3.6. Economía Azul

Impulsada por Gunter Pauli, empresario belga y anteriormente Director Ejecutivo de Ecover, la Economía azul es un movimiento de código abierto que reúne una serie de casos prácticos recopilados inicialmente en un informe del mismo nombre entregado al Club de Roma. Como dice el manifiesto oficial, “utilizando los recursos disponibles en los sistemas en cascada, (...) los residuos de un producto se convierten en la entrada para crear un nuevo flujo de caja” (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Basada en 21 principios fundacionales, la Economía azul insiste en soluciones que están determinadas por su entorno local y las características físicas y ecológicas, haciendo hincapié en la gravedad como principal fuente de energía. El informe, que sirve también como manifiesto del movimiento, describe las 100 innovaciones que pueden crear 100 millones de empleos en los próximos diez años y ofrece muchos ejemplos de proyectos colaborativos ganadores Sur-Sur, otra característica original de la intención de este planteamiento de promover su enfoque práctico (IDEM).

Para precisar más sobre su origen, fue en la década de los 90 que este brillante economista belga, Gunter Pauli, había creado la primera fábrica ecológica del mundo en su país natal. Entonces, en 1994 las Naciones Unidas hacen una petición al mismo para que se traslade a Japón y sea colaborador en la creación de un modelo económico sostenible (Otazu, 2021).

La economía azul surgió de esta petición y su principal objetivo es optimizar los recursos para mejorar la eficacia en la producción de bienes y servicios, sin dejar de lado los residuos que surgen de estos procesos, porque los mismos pueden aprovecharse. Gunter Pauli afirma que la economía azul se diferencia de la economía verde, porque no necesita un aumento de los costos de producción para elaborar artículos sostenibles y accesibles para los consumidores. En conclusión, la economía azul intenta imitar los procesos naturales, así como la economía circular, al momento de satisfacer las necesidades humanas (IDEM).

Según Otazu (2021) menciona que para Pauli la economía azul se conceptualiza de la siguiente forma:

Al estimular los exitosos procedimientos que encontramos en los ecosistemas naturales, podemos comenzar a elegir modelos con un alcance generoso y una propensión al reciclado, cuya meta sea la gestión planetaria y biológica, y cuyo futuro sea la perpetuidad. Esa es la economía. Cuando comenzamos a captar la plenitud de este paradigma, la imagen de la economía azul se eleva como ave fénix de las cenizas de la inestabilidad económica hallando fuerza e inspiración en la naturaleza. (párr. 5).

La economía azul tiene como base asegurar que los ecosistemas mantengan su trayectoria evolutiva de manera que todos podamos beneficiarnos del inagotable caudal de creatividad, adaptación y abundancia de la naturaleza. La clave es imitar la eficiencia sin recursos de los ecosistemas. En esencia, la biodegradabilidad más la renovabilidad no es igual a sostenibilidad, ya que esta sólo será factible cuando nuestro sistema elimine el concepto de deshecho y comience a reciclar los nutrientes y la energía tal y como lo hace la naturaleza (Otazu, 2021).

Sabemos que los océanos son sumideros de carbono naturales, por ello contribuyen a aminorar los efectos del cambio climático y ayudan a la consecución de los ODS. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), cada día surgen más sectores innovadores en el medio acuático, como las nuevas fuentes de energía renovable marina. Esto ha supuesto una excelente oportunidad para generar empleo y crecimiento económico a muchos países (IDEM).

Tomar como prioridad los océanos no solo brindará crecimiento económico, también dará solución a otros problemas como la inseguridad alimentaria, la pobreza y el desempleo. La economía azul seguirá siendo a corto, mediano y largo plazo, una ventana para que los países incursionen en nuevas áreas como el turismo sostenible, los sumideros naturales de carbono naturales o la biotecnología marina. Por último, es necesario destacar que la economía azul parte de la premisa que los seres humanos no debemos llevar un estilo de vida que arrase con todo a su paso y convierta el planeta en un vertedero de basura que sea incapaz de asimilar (IDEM).

2.3.7. Capitalismo Natural

El “capital natural” se refiere a las reservas mundiales de activos naturales, incluidos el suelo, el aire, el agua y todos los seres vivos. En su libro *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*, Paul Hawken, Amory Lovins y L. Hunter Lovins describen una economía donde los intereses empresariales y ambientales se superponen, reconociendo las interdependencias que existen entre la producción y el uso del capital hecho por el hombre y los flujos de capital natural. Según (Ellen MacArthur Foundation, 2017) los siguientes cuatro principios son la base del capitalismo natural:

- Incrementar radicalmente la productividad de los recursos naturales: A través de cambios radicales en el diseño, la producción y la tecnología, los recursos naturales podrían durar mucho más de lo que lo hacen actualmente. El ahorro resultante en términos de costos, inversión de capital y tiempo, ayudará a implementar los otros principios.
- Cambiar a modelos y materiales de producción inspirados biológicamente: El capitalismo natural busca eliminar el concepto de desperdicio al modelar sistemas de producción de ciclo cerrado en diseños basados en la naturaleza, donde cada producto se devuelve inocuo al ecosistema como un nutriente o se convierte en insumo para otro proceso de manufactura.
- Avanzar hacia un modelo de negocio basado en “servicio y flujo”: Brindar valor a partir de un flujo continuo de servicios en lugar del modelo tradicional de venta de bienes, ayuda a alinear los intereses de los proveedores y clientes de una manera que recompensa la productividad de los recursos.
- Reinvertir en el capital natural: A medida que aumentan las necesidades humanas y la presión sobre el capital natural, incrementa la necesidad de restaurar y regenerar los recursos naturales.

Durante este Capítulo se presentaron las bases teóricas de la investigación, ciertamente los temas desarrollados aquí representan los cimientos para darle sentido y continuidad al tema en cuestión, por lo tanto, los temas expuestos aquí se desarrollarán más ampliamente y con una conexión de análisis en el Capítulo IV de este documento, siempre siguiendo con el orden de lo propuesto en los objetivos de la investigación con el fin de profundizar más en el escrutinio del tema. De esta manera, en el Capítulo IV se realizará un estudio más complejo y detallado, guiado de la opinión de expertos en el tema que, por medio de entrevistas, darán su opinión y comentarios al respecto. Con esto se podrá dar respuesta a la pregunta problema de la investigación, además de concretar un escrito muy completo con sus respectivos resultados, esperando que sean beneficiosos e informativos, tanto para el lector como para la comunidad a la que se pretende hacer el aporte.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de Investigación

Para realizar un trabajo de investigación es importante definir el tipo de enfoque que se utilizará. En el presente trabajo el enfoque es de tipo cualitativo, el cual se podría definir como el estudio de la gente a partir de lo que dicen y hacen las personas en el escenario social y cultural. Se enmarca en el paradigma científico naturalista, el cual, como señala (Barrantes, 2014), también es denominado naturalista-humanista o interpretativo, y cuyo interés “se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social” (p. 82).

La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. Sin embargo, es importante aclarar lo siguiente, aunque el enfoque cualitativo se orienta hacia la interpretación de realidades subjetivas, la investigación cualitativa no deja de ser científica, y lo es tanto como la investigación basada en el enfoque cuantitativo; dicha interpretación tampoco se reduce a un asunto de opiniones de quien investiga (Abarca , Alpízar, Sibaja, & Rojas, 2013).

Por lo tanto, el objetivo de la investigación cualitativa es el de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Taylor & Bogdan, 2000). Las características básicas de los estudios cualitativos se pueden resumir en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva del interior del fenómeno por estudiar de manera integral o completa.

Asimismo, el proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas centradas en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana. De esta manera, el enfoque de esta investigación, partiendo de los objetivos presentados busca exponer la realidad de una sociedad en concreto con

respecto a su sistema económico, el cual se basa en situaciones y experiencias que se han desarrollado a través del tiempo hasta conformar el modelo actual.

3.2. Diseño de la Investigación

De acuerdo con Kerlinger (2002) como se citó en (Moreno E. , 2013) se sostiene que generalmente se llama diseño de investigación al plan y a la estructura de un estudio. “Es el plan y estructura de una investigación concebidas para obtener respuestas a las preguntas de un estudio” (p. 83). En ese sentido, el diseño de investigación señala la forma de conceptualizar un problema de investigación y la manera de colocarlo dentro de una estructura que sea guía para la experimentación (en el caso de los diseños experimentales) de recopilación y análisis de datos.

Otra postura según su concepto responde a Arnau (1995, como se citó en Moreno, 2013), él define el diseño de investigación como un plan estructurado de acción que, en función de unos objetivos básicos, está orientado a la obtención de información o datos relevantes a los problemas planteados (p. 27). Así, el diseño de una investigación se entiende como el plan de actuación que permitirá al investigador recoger los datos para solucionar el problema de su estudio. Para elaborar este plan, el investigador deberá tomar una serie de decisiones.

Por lo tanto, se establece que el diseño de esta investigación es de tipo descriptivo, según (Van Dalen & Meyer, 2006) su objetivo consiste en:

Llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (p. 51)

Tomando en cuenta que las categorías no son rígidas, muchos estudios pueden encuadrarse sólo en alguna área, y otros corresponden a más de una de ellas. Por consiguiente, al ser este un estudio que se basará en establecer las características de un modelo económico y sus efectos durante una crisis socioeconómica servirá el hecho que existan ciertas variables flexibles, pues se indagarán aspectos varios de corte económico y social en el país, así como los aportes que este modelo, según expertos, puede generar y ha generado en situaciones similares.

3.3. Fuentes de Información

De un modo general es posible llamar “fuentes de información” a todos aquellos recursos que sirven para satisfacer las necesidades informativas de cualquier persona, aunque no se hayan creado con este fin. Desde la teoría de la información también son definidas como cualquier origen de información susceptible de ser representado mediante una señal analógica y/o digital. En las fuentes se puede encontrar información y datos importantes acumulados a lo largo de la historia pertinentes para una investigación (Avello, 2018).

Como es de suponer, los resultados de esta investigación también se integrarán a estos y formarán parte de la tradición científica necesaria para futuras investigaciones. Las fuentes de información se pueden clasificar teniendo en cuenta diferentes criterios, aunque todas ellas tienen puntos en común. Dentro de las clasificaciones más usadas se encuentra la relacionada con el nivel de información que aportan. A continuación, se definen las siguientes categorías fundamentales según este criterio:

3.3.1. Primarias

Contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Pueden ser los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros, etc. (Pérez A. , 2009).

3.3.2. Secundarias

Son aquellas que contienen, suministran o transfieren información resultante de cualquier tipo de procesamiento de información primaria. Contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o remiten a ella. Un ejemplo de ellas son los diccionarios, enciclopedias, antologías, directorios, anuarios, bibliografías, catálogos, boletines de sumarios, índices de citas o índices de impactos, obras de referencia, entre otras (Pérez A., 2009).

3.3.3. Terciarias

Esta fuente consolida y organiza las fuentes primarias y secundarias juntas en una sola fuente para facilitar el acceso rápido a la información. Las fuentes terciarias son buenos puntos de partida para proyectos de investigación, porque a menudo extraen el significado esencial o los aspectos más importantes de grandes cantidades de información en un formato conveniente. Algunos ejemplos son: resúmenes, almanaques, bibliografías (también consideradas secundarias), cronologías, diccionarios y enciclopedias (también considerados secundarios), directorios, libros de hechos, manuales, etc. (Avello, 2018).

Con base en lo anterior, el presente trabajo utiliza dichas fuentes con el propósito de brindar un mayor grado de conocimiento en datos, argumentos y teorías de parte de profesionales en el tema, cuya documentación contribuya de forma enriquecedora con esta investigación. Sin embargo, cabe destacar que la investigación se enfoca en proveer fuentes primarias y secundarias, esto para dar un mayor peso al estudio y que la veracidad de este sea competente en el ámbito profesional.

Igualmente, es importante definir la población y la muestra de la investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) como se citó en (Rojas, 2017), la población es “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). Por otra parte, para Arias (2012, como se citó en Rojas, 2017) se define como “población un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la

investigación” (p. 81). También expresa Palella y Martins (2008, como se citó en Rojas, 2017), que la población es “un conjunto de unidades de las que desea obtener información sobre las que se va a generar conclusiones” (p. 83).

Expuesto lo anterior, los autores concuerdan que la población es la totalidad del fenómeno por estudiar, donde las unidades de esta poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. De igual modo, se define la muestra según Tamayo y Tamayo (2006, como se citó en Rojas, 2017) como "el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (p. 176).

En el caso de Palella y Martins (2008, como se citó en Rojas, 2017), definen la muestra como "una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características que reproducen de la manera más exacta posible” (p. 93). Asimismo, la muestra, para Balestrini (2008, como se citó en Rojas, 2017), se define como "una parte o subconjunto de la población" (p. 130). Por consiguiente, dado lo anterior, la población de esta investigación es la población de la República de Costa Rica. La muestra de este estudio es de tipo no probabilística, y son las personas que solo están asociadas al ámbito de la economía circular en la República de Costa Rica.

3.4. Categorías de Análisis de la Investigación

Tabla 3

Categorías e Instrumentos.

Objetivo	Categoría	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Definir las principales características de la economía circular.	Características de la economía circular.	Según (Cerdá & Khalilova, 2017) una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos.	Es elemental establecer las características de la economía circular en general y entender su panorama actual, se realizará a través de la investigación documental de actores y expertos.	Revisión documental
Exponer la relevancia que tiene actualmente la economía circular en el ámbito internacional.	Economía circular en el ámbito internacional.	De acuerdo con (Ucha, 2009) el término internacional es un adjetivo que se utiliza preferentemente cuando se quiere hacer referencia a la interacción que se da entre dos naciones o una determinada agrupación que se encuentra conformada por socios que pertenecen a dos o más países.	Es primordial conocer el impacto actual de la economía circular en el mundo para establecer su importancia, para esto se analizarán las investigaciones y aportes documentales de varios actores y expertos en el tema.	Revisión documental
Identificar uno de los sectores productivos más afectados por la pandemia (Covid-19) y las principales repercusiones socioeconómicas en Costa Rica.	Sector productivo afectado por la pandemia Covid-19 y consecuencias socioeconómicas.	Según (PNUD, 2021) la pandemia de COVID-19 es la crisis de salud global que define nuestro tiempo y el mayor desafío que hemos enfrentado desde la Segunda Guerra Mundial. Pero es mucho más que una crisis de salud, la enfermedad tiene el potencial de crear crisis sociales, económicas y políticas devastadoras que dejarán profundas cicatrices.	Para entender las consecuencias de la pandemia se entrevistará a varios expertos en el tema, con el propósito que sus comentarios y opiniones ayuden a proporcionar una visión más amplia de la realidad.	Entrevista a profundidad

Determinar los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19.	Beneficios de la economía circular para la recuperación socioeconómica.	Según (Gardey & Pérez, 2014) un beneficio es un bien que se hace o se recibe. El término también se utiliza como sinónimo de utilidad o ventaja. Según (Warner, 2020) una recuperación económica-social se da cuando una economía se recupera de una recesión y comienza a expandirse de nuevo.	Con la guía de expertos a través de entrevistas se buscará establecer los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19.	Entrevista a profundidad
---	---	---	--	--------------------------

3.5. Instrumentos

En cuanto a los instrumentos de la investigación, se puede indicar, según (Hernández, 2014), que los mismos, sirven para recoger los datos de la investigación. De la misma manera, el autor manifiesta que un instrumento de medición adecuado registra los datos observables, de forma que representen verdaderamente a las variables o, en este caso, las categorías por objeto de estudio. A continuación, se detallan los instrumentos que se utilizarán según cada objetivo específico.

3.5.1. Objetivo 1

Con este objetivo se pretenden definir las principales características de la economía circular, para esto se utiliza la técnica de la revisión documental, la cual tiene como principal propósito emplear como instrumento para la investigación una ficha bibliográfica que sirve como base de organización y sustento para anotar las fuentes consultadas durante la realización del trabajo, estas pueden ser libros, guías, revistas, folletos, artículos científicos, etc.

Tabla 4

Objetivo 1.

Autores	Principales Características de la Economía Circular	Relación con la Investigación

3.5.2. Objetivo 2

Para este objetivo se busca exponer la relevancia que tiene actualmente la economía circular en el ámbito internacional, de la misma forma se utiliza la técnica de la revisión documental, la cual tiene como principal propósito emplear como instrumento para la investigación una ficha bibliográfica, la cual sirva como base de organización y sustento para anotar las fuentes consultadas durante la realización del trabajo, estas pueden ser libros, guías, revistas, folletos, artículos científicos, etc.

Tabla 5

Objetivo 2.

Autores	Principales Teorías	Relación con la Investigación

--	--	--

3.5.3. Objetivo 3

Con este objetivo se espera identificar uno de los sectores productivos más afectados por la pandemia (Covid-19) y las principales repercusiones socioeconómicas en Costa Rica. Para esto se utiliza la técnica de entrevista a profundidad con el motivo de emplear el instrumento de cuestionario para la investigación. Este cuestionario es una serie sucesiva y organizada de preguntas u otros tipos de indicaciones que tiene por meta recopilar información del encuestado, una vez respondido puede analizarse para obtener conclusiones útiles para la investigación.

Cuestionario

Información general:

- Formación académica: _____
- Experiencia laboral: _____

Preguntas:

1. ¿Cuáles considera usted que han sido los principales efectos de la pandemia (Covid-19) en el comercio de nuestro país y cuál ha sido el impacto directo en la población?
2. ¿Cómo ha afectado la “crisis de los contenedores” el comercio en Costa Rica?
¿Cuáles considera usted que han sido las principales repercusiones tanto para las empresas como para los consumidores costarricenses?

3. ¿Considera usted que la pandemia ha evidenciado una cadena de suministro global poco resistente a las interrupciones? ¿Sí, no, por qué? Si su respuesta es sí ¿Cuáles cambios considera deben realizarse para afrontar futuras crisis?

3.5.4. Objetivo 4

Con este objetivo se busca determinar los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19. Para esto se utiliza la técnica de entrevista a profundidad con el motivo de emplear el instrumento de cuestionario para la investigación. Este cuestionario es una serie sucesiva y organizada de preguntas u otros tipos de indicaciones que tiene por meta recopilar información del encuestado, una vez respondido puede analizarse para obtener conclusiones útiles para la investigación.

Cuestionario

Información general:

- Formación académica: _____
- Experiencia laboral: _____

Preguntas:

1. ¿En el contexto mundial actual (crisis) qué tan importante es impulsar la adopción de un enfoque circular en los nuevos modelos de negocio?
2. ¿En su opinión cuáles efectos económicos positivos generaría un modelo de economía circular en un país como Costa Rica?
3. ¿Cuáles consecuencias sociales se obtendrían a nivel país al implementar un modelo de economía circular?

4. ¿Cuáles cree usted que son los principales retos o desafíos que enfrenta Costa Rica en la transición hacia una economía circular?

3.6. Recolección y Procesamiento de Datos

3.6.1. Objetivo 1

Definir las principales características de la economía circular.

Tabla 6

Economía circular.

Autores	Principales Teorías de la Economía Circular	Relación con la Investigación
(Cerdá & Khalilova, 2017)	Una economía circular es un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala.	Es elemental para este estudio establecer el concepto de economía circular según autores expertos en el tema, para desarrollar en los siguientes capítulos sus principales características.
(Moreno A. , 2018)	La economía circular propone un cambio radical en los sistemas de producción y consumo, fortalece el desarrollo socioeconómico a escala local por medio de la cohesión social e integración que se refleja en la creación de puestos de trabajo, adicionalmente, reduce los daños irreversibles en el clima, la biodiversidad y la salud humana producidos por	La explicación del autor aporta base teórica a las características de la economía circular y los beneficios que aporta para una sociedad.

	la generación de residuos y las emisiones de gases efecto invernadero.	
--	--	--

3.6.2. Objetivo 2

Exponer la relevancia que tiene actualmente la economía circular en el ámbito internacional.

Tabla 7

Importancia de la economía circular.

Autores	Principales Teorías	Relación con la Investigación
(Estévez, 2018)	Los primeros pasos de China en la economía circular se remontan a la década de los 90 del pasado siglo, donde académicos chinos propusieron un modelo circular como un nuevo paradigma que ayudara a China a hacer un mejor uso de los recursos y la energía.	Es importante para la investigación consolidar los principales países donde la economía circular ha logrado un gran alcance, esto para enfatizar su relevancia actual.
(Ostojic, 2019)	El país número uno en esto, que tiene el mayor número de políticas públicas, mayor investigación, de patentes, es China, que lleva alrededor de 20 años desarrollando políticas de economía circular, seguido de la unión de los países nórdicos; luego Holanda, que es el tercer país en esto y está tomando un liderazgo en el tema; y posteriormente los países de América Latina.	Es importante para la investigación consolidar los principales países donde la economía circular ha logrado un gran alcance, esto para enfatizar su relevancia actual.

3.6.3. Objetivo 3

Identificar uno de los sectores productivos más afectados por la pandemia (Covid-19) y las principales repercusiones socioeconómicas en Costa Rica.

Cuestionario

Información general:

- Formación académica: _____
- Experiencia laboral: _____

Preguntas:

1. ¿Cuáles considera usted que han sido los principales efectos de la pandemia (Covid-19) en el comercio de nuestro país y cuál ha sido el impacto directo en la población?
2. ¿Cómo ha afectado la “crisis de los contenedores” el comercio en Costa Rica? ¿Cuáles considera usted que han sido las principales repercusiones tanto para las empresas como para los consumidores costarricenses?
3. ¿Considera usted que la pandemia ha evidenciado una cadena de suministro global poco resistente a las interrupciones? ¿Sí, no, por qué? Si su respuesta es sí ¿Cuáles cambios considera deben realizarse para afrontar futuras crisis?

3.6.4. Objetivo 4

Determinar los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19.

Cuestionario

Información general:

- Formación académica: _____
- Experiencia laboral: _____

Preguntas:

1. ¿En el contexto mundial actual (crisis) qué tan importante es impulsar la adopción de un enfoque circular en los nuevos modelos de negocio?
2. ¿En su opinión cuáles efectos económicos positivos generaría un modelo de economía circular en un país como Costa Rica?
3. ¿Cuáles consecuencias sociales se obtendrían a nivel país al implementar un modelo de economía circular?
4. ¿Cuáles cree usted que son los principales retos o desafíos que enfrenta Costa Rica en la transición hacia una economía circular?

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se analizarán los resultados de las entrevistas llevadas a cabo durante la investigación a diferentes expertos en campos como la economía y el comercio. En este apartado se espera explicar ampliamente los enfoques que corresponden a los dos últimos objetivos específicos de la investigación, por lo tanto, será primordial exponer ciertos alcances y repercusiones de la pandemia (Covid-19) en nuestro país, con el propósito de entender de manera más concreta la situación por la que se atraviesa, así como los posibles beneficios que un modelo de economía circular podría aportar en el proceso de recuperación socioeconómica.

4.1. Pandemia del Covid-19 en Costa Rica

La pandemia ha dejado serias repercusiones en nuestro país, sin embargo, se destaca principalmente la afectación en las empresas, en donde el 91% tuvo reducción de los ingresos. Otras consecuencias de relevancia indicadas fueron la reducción de las ventas (90 %), disminución de la jornada laboral (64 %), disminución de planilla (32 %), cierre temporal (28 %), el aumento de gastos de operación (23 %) y la implementación del teletrabajo (15 %) (INEC, 2021).

4.1.1. Afectaciones en el Sector Comercio

La pandemia causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, enfermedad mejor conocida en el mundo como Covid-19, ha dejado serias repercusiones en los diferentes sectores productivos de nuestro país, siendo uno de los más afectados el sector comercio. Esto se debe en gran medida a la rápida propagación del Covid-19 y las medidas de confinamiento que muchos gobiernos en el mundo tuvieron que adoptar para tratar de contener su transmisión, pero debido a esto se generaron graves repercusiones en las principales economías mundiales.

Según la (CEPAL, 2020) en el plano internacional las consecuencias fueron importantes, en su informe especial se menciona lo siguiente:

Se ha interrumpido gran parte de las actividades productivas, primero en Asia y posteriormente en Europa, América del Norte y el resto del mundo, y ha habido cierres generalizados de fronteras. Esto ha dado lugar a un marcado aumento del desempleo, especialmente en los Estados Unidos, con la consecuente reducción de la demanda de bienes y servicios. En este contexto, en 2020 el producto mundial registraría su mayor contracción desde la Segunda Guerra Mundial. (p. 2).

Por lo tanto, ante este panorama, las afectaciones también se sintieron en Costa Rica, de acuerdo con Ruiz (2020) a inicios de la pandemia las empresas costarricenses en el sector comercio indicaron un lento avance de embarques y desembarques en los puertos internacionales, asimismo, se dieron retrasos en el retorno de contenedores y el “enfriamiento” de los pedidos de compras en los países hacia los que Costa Rica exporta, todo esto como consecuencia del impacto de la pandemia en los mercados y en la logística internacional.

Según MSc. William Cordero Moya, asesor en Comercio Internacional y Aduanas, y además docente universitario en la Universidad de Costa Rica (UCR), menciona en la entrevista realizada para esta investigación, con fecha del 4 de marzo de 2022, que “se podría enumerar muchos efectos, directos e indirectos, como resultado de la pandemia” pero se destaca indudablemente “la afectación en el comercio internacional de mercancías como resultado de congestionamiento de muelles, incremento en los costos de logística y transporte internacional de las navieras y empresas transportistas”.

Dado a esta situación, se ocasionaron retrasos en la llegada de la materia prima, principalmente la proveniente de Asia, las empresas en territorio nacional notificaron varios problemas logísticos, tanto en exportación como en importación. Además, se cancelaron 7 ferias internacionales en las cuales exportadores costarricenses tenían planeado participar (Ruiz, 2020). Ciertamente, estas afectaciones a comienzos de la pandemia eran solo el principio de lo que sería un verdadero dolor de cabeza para muchos empresarios en el sector, y las consecuencias de esto no tardaron en reflejarse en la población.

Según (INEC, 2021) se señala efectivamente que “el sector que presentó mayor afectación por el Covid-19 fue Comercio, en donde 96 de cada 100 empresas manifestó haber tenido algún tipo de consecuencia por la pandemia” (párr. 4). Además, específicamente en las exportaciones, en su momento se suspendieron envíos a Italia de productos como raíces y tubérculos, y en Holanda los proveedores de escuelas, bares y restaurantes dejaron de comprar la piña costarricense (Ruiz, 2020). Estos tropiezos en los intercambios de mercancías, aunado a otros problemas que se estaban desarrollando en los demás sectores, traería severas consecuencias económicas, las cuales llevarían al gobierno a tomar ciertas medidas para tratar de mitigar el impacto de la pandemia.

La siguiente tabla enmarca a modo de resumen algunos de los principales problemas que se presentaron en las exportaciones e importaciones a inicios de la pandemia en nuestro país:

Tabla 8

Impactos del Covid-19 en Costa Rica.

Exportaciones	Importaciones
No hay rotación de contenedores.	Atraso en la llegada de materias primas.
Disminución en el volumen exportado. Las navieras no están saliendo con la frecuencia usual.	Cierre de las fábricas en China obliga a comprar productos en otros países.

Los clientes están dejando de comprar. Carencia de opciones de tránsito aéreo.	La disminución en el volumen de mercancías obliga a las navieras a no salir con la frecuencia usual.
Caída del consumo de productos en los países con mayor afectación del Covid-19.	
Incertidumbre del comportamiento en el mercado mundial como: Europa, EE. UU., México y el Cono Sur.	
Altos costos en puertos por espera y por desvío a otros puertos, alejando los productos de los puntos de llegada originales.	

Fuente: Ruiz (2020).

Nota: La información corresponde específicamente hasta el 10 de marzo de 2020.

Ante este escenario, hay un punto muy importante, el cual no se puede dejar de lado, pues esquematiza bastante bien el grado de afectación de la pandemia, y es que como era de esperarse dado a todos estos inconvenientes en el comercio internacional, precisamente se originó lo que se conoce como la “crisis de los contenedores”. De acuerdo con (Elizondo, 2021) esta crisis consiste en “la escasez de espacio disponible para transportar los productos y los exorbitantes incrementos de costes del transporte marítimo, que conlleva grandes afectaciones, tanto a los comerciantes como al comprador final” (párr. 1).

Para ser exactos, esta crisis comenzó en el 2020, con las medidas tomadas por China para hacer frente a la pandemia que limitaron drásticamente los puertos, incluido el recorte del personal portuario y la reducción del número de barcos de las compañías navieras. Esto condujo a una disminución del movimiento de contenedores marítimos que se quedaron varados en Europa y EE. UU. La salida de los barcos se empezó a retrasar hasta 3 semanas, ello provocó un desequilibrio entre la oferta y la demanda, que terminó aumentando considerablemente los precios (Solano, 2021). Se debe recordar que entre más tiempo tarde un producto en el barco, se generará un costo adicional y se afectará su vida útil, en especial con productos perecederos, lo cual significa que se obtendrá tanto pérdidas económicas como afectación o pérdida del producto.

Entonces, según Valverde (2021) “en un primer momento China cerró sus fronteras, pero después lo hicieron los países de occidente. Cuando occidente cerraba, China de nuevo empezó a reabrir, ocasionando un descalce. Todo ello en un escenario de pocos trabajadores y muchos contenedores vacíos que no tenían a donde regresar” (párr. 5). Cabe destacar que con la vacunación se reiniciaron los sistemas de comercio, sin embargo, con los escasos trabajadores y otras problemáticas adicionales que se estaban dando de momento, como el atasco en el Canal de Suez por el Ever Given, donde se generó el retraso de 230 buques en su recorrido, los descalces del comercio se hicieron todavía mayores creándose un caos en el transporte marítimo (Solano, 2021).

Asimismo, los puertos de Long Beach y Los Ángeles en Estados Unidos, que podrían considerarse como las mayores y más importantes terminales de contenedores del país norteamericano, y además son las principales terminales en recibir mercancías del mercado asiático, en sus puertos se llegaron a contabilizar alrededor de 40 embarcaciones que se encontraban ancladas, esperando por su turno para desatracar, incluso se llegó a la cifra récord de hasta 73 buques en espera, cuando antes de la pandemia la fila podría alcanzar apenas en promedio 5 barcos por turno. Si bien la espera para ser atendidos podría oscilar entre 3 y 5 días de tardanza, fácilmente algunos podrían llegar a tardar un par de semanas, según sea el tipo de mercadería que transportan, y, desafortunadamente, este escenario se replica en otros puntos de distribución en Asia y Europa (Valverde, 2021).

Dado a estas circunstancias, “es de suma importancia indicar que alrededor del 80% de los bienes que se consumen en el mundo se transportan por vía marítima. Por lo cual, la falta de oferta de espacio en transporte marítimo y sus elevados costos, repercuten de manera significativa en todo el comercio mundial” (Elizondo, 2021, párr. 7). Algunas de las consecuencias que esta crisis de contenedores genera en el país es el desabastecimiento de productos y por ende falta de inventario, aumento en los precios para el consumidor y también mayor inflación, aunado a esto, la carencia de materias primas que ya está afectando a las industrias. Asimismo, no se pueden hacer proyección de costos, porque los fletes suben todas las semanas y tampoco proyecciones de inventario porque el traslado está tardando entre 70 días o más, cuando en promedio se dura 35 días (Solano, 2021).

Por otra parte, el precio de los contenedores ha aumentado casi un 1.000% pasando de entre \$2.000 y \$4.000 a finales de 2019 a \$18.000 y \$20.000 a finales de 2021. Y es que el precio de los fletes afecta el costo del seguro que usa la aduana y eso afecta el valor de los impuestos por pagar, se da lo que se dice un factor multiplicador, entonces el importador está en una encrucijada; sostiene precios y pierde dinero o traslada los costos al consumidor, lo cual sin duda va a generar una inflación. Sin embargo, algunos de ellos simplemente pararon las importaciones debido a que ya no podían costearlas (Solano, 2021).

Debido a esto, según Cordero (2022) en Costa Rica se encuentra en proceso de aprobación un proyecto de ley que pretende reducir el costo del flete internacional, precisamente para atenuar un poco el impacto de esta situación en el precio o costo de las mercancías para el consumidor final. No obstante, también existe un sector (producción nacional) que no está de acuerdo con dicho proyecto, pues consideran que menoscaba sus intereses y los coloca en desventaja competitiva. Pero, claramente las principales repercusiones son el aumento en el costo final de los productos importados, que al final son asumidos por los consumidores, quienes al final terminan pagando los “platos rotos” de tal situación.

Por consiguiente, es notorio como el comercio en el país se ha visto seriamente afectado por las disrupciones en la cadena de suministro global, la cual ha evidenciado lo vulnerable y frágil que puede ser ante fenómenos imprevistos como lo es una pandemia, ante este escenario es

importante avanzar hacia soluciones integrales que busquen construir resiliencia en las cadenas de valor globales para prevenir futuras crisis. A continuación, se muestra una infografía a modo de resumen de los acontecimientos más relevantes entorno a esta crisis de contenedores.



Figura 7. Crisis de contenedores.

Fuente: Valverde, 2021.

4.1.2. Incremento del Desempleo

El desempleo ha sido otra de las grandes consecuencias ocasionadas por la pandemia en el país. Cordero (2022) considera que a lo interno del territorio nacional se dio una significativa “reducción de ventas y comercio, esto implicó que algunas empresas debieran reducir la jornada

laboral o disminuir su planilla, hasta incluso el cierre temporal o total de la empresa”. Ciertamente, esto fue como un balde de agua fría para muchas personas que de la noche a la mañana se quedaron sin empleo, en medio del miedo, la confusión y el frenesís en el mundo por la crisis sanitaria, ahora también debían lidiar con el desempleo y tratar de buscar nuevas fuentes de ingreso para sus hogares.

Asimismo, según Carolina Méndez, Economista y Master en Administración de Negocios con Énfasis en Finanzas, menciona en la entrevista realizada para esta investigación, con fecha del 5 de marzo de 2022, que todo el tema de las restricciones de movilidad a causa de la pandemia nos afectó de tal manera que aceleró el tema del desempleo, antes de esto, Costa Rica ya tenía un problema grande de desempleo y mucha gente se encontraba en condiciones de subempleo o de informalidad laboral. Sin embargo, con el inicio de la pandemia en nuestro país, esta situación se agravó, y en la mayoría de los casos fueron personas con trabajos formales que perdieron su empleo, debido, por ejemplo, a cierres de restaurantes y locales.

Tal impacto fue percibido por la población, por ejemplo, al ir al centro de la capital y encontrar muchos locales y negocios cerrados, puesto que no lograron “sobrevivir” al Covid-19. Esto claramente repercute en la economía nacional, porque cuando la gente tiene trabajo es capaz de consumir, por ejemplo, ir a comprar al supermercado, al centro comercial, pagar transporte, etc. y de esta manera la economía sigue su flujo normal de circulación. Por lo tanto, la salida de dinero de los consumidores genera que esos negocios crezcan y se puedan desarrollar, a raíz de ese crecimiento pueden emplear a más personas, cuando el empleo aumenta, las personas al tener un nuevo empleo (ingresos) pueden volver a insertar dinero en la economía. Esto es un ciclo que se debe cumplir para que la economía se vaya dinamizando y se vaya haciendo cada vez más grande.

Pero cuando lo que ocurre es todo lo contrario, y el desempleo aumenta o hay un recorte de salarios, entonces las personas empiezan a recortar sus gastos, en especial, aquellos que no son esenciales, esto impacta negativamente a los negocios, pues pierden clientes y deben recortar personal para solventar costos, de esta manera se genera una contracción de la economía. Con esta reacción en cadena, el impacto se ve reflejado directamente en las tasas de interés que serán cada

vez más altas, también sube el tipo de cambio dado que nosotros respaldamos la moneda costarricense con la producción, y ahora al existir menos producción, el valor de nuestra moneda empieza a caer.

Entonces, la pandemia ha venido a agudizar estos problemas económicos en el país, que, si bien ya eran preexistentes, ahora con la llegada de esta crisis se han incrementado. A todo esto, es claro que el impacto en la población es directo, ya que, las personas al final del día son las más perjudicadas con estas situaciones. El precio de los productos aumenta, el costo de la vida en general se hace más difícil, principalmente para la clase social que tiene los ingresos más bajos en el país.

Si vemos las cifras, el desempleo en Costa Rica en el trimestre entre mayo y julio de 2021 se ubicó en el 17,4 %, cifra 7 puntos porcentuales inferior a la del mismo periodo de 2020, pero persisten los efectos de la pandemia de covid-19 en todos los sectores, especialmente en transporte, hoteles, restaurantes y la construcción. La Encuesta Continua de Empleo del estatal Instituto Nacional de Estadística y Censos, indica que, en el trimestre de mayo, junio y julio de 2021, el desempleo fue de 17,4 %, esto representa 423.000 personas. En ese trimestre de 2020, cuando se vivían los cierres económicos más fuertes durante la pandemia, el desempleo en Costa Rica fue de 24,4 %, con una tasa de 30,2 % en las mujeres y 20,7 % en los hombres (Agencia EFE, 2021).

Según (Núñez, 2021) se “considera que volver a la situación pre covid-19 en materia de empleo implicará un esfuerzo muy grande en cuanto a crecimiento de ciertos sectores. A la vez, que jóvenes, mujeres y habitantes de zonas rurales son quienes sufren mayor afectación por problemas de desempleo e informalidad” (párr. 1). Una de las principales observaciones por tomar en cuenta es que el dato de desempleo podría ser mayor, pues muchas personas se quedaron sin trabajo y decidieron no buscar empleo, por lo que formalmente no se les considera desempleados. Este grupo de personas fuera del mercado laboral incluye un porcentaje creciente de jóvenes, quienes no sólo no están trabajando, sino que tampoco están estudiando en el sistema formal.

Cabe destacar que aquellas actividades que perdieron empleos producto de la pandemia Covid-19 requerirán crecer a tasas importantes en los próximos años para así poder recuperar esos puestos de trabajo perdidos. En actividades vinculadas con el turismo, la actividad económica deberá crecer un 31% en dos años, para reponer los trabajos perdidos durante el 2020, mientras que en el caso de construcción se deberá crecer un 3,9% y en el sector comercial a un 5,1%, a fin de lograr el mismo objetivo (Núñez, 2021).

Por otra parte, la informalidad se alivió parcialmente durante la etapa más fuerte del confinamiento no por una mejora en las condiciones de trabajo del país, sino porque muchas personas en actividades informales perdieron su empleo y no salieron a buscar trabajo. “La informalidad se sigue centrando en el pacífico costarricense, donde alcanza casi un 47% de la población ocupada a nivel nacional” (Núñez, 2021, párr. 4).

Sobre los datos de desempleo, la mayoría de las personas desempleadas no tienen formación profesional: el 81% tiene secundaria completa o una formación menor y es, mayoritariamente, un grupo joven; el 62% de los desempleados tiene 34 años o menos. La región con más problemas de desempleo es la región Central, seguida de la Brunca y de la Chorotega. El desempleo continúa siendo un problema que afecta más a las mujeres, pues casi se duplica el porcentaje con respecto a los hombres. El dato es todavía más dramático en el caso de las mujeres jóvenes, pues aquí el desempleo entre mujeres de 15 a 24 años es de 58,8%, mientras que en el grupo de 25 a 34 años es de 26,4% (Núñez, 2021).

4.2. Un Mundo Post Covid-19: ¿La Oportunidad para un Cambio Sustentable?

Como se mencionó anteriormente, la pandemia originada en China, considerada actualmente como "la fábrica del mundo", ha provocado que todas las cadenas de suministro a nivel mundial se hayan visto afectadas, bien por falta de suministro de materias o bien por un retraso importante en las entregas de estas, especialmente en fabricantes y minoristas. Todo ello ha

puesto a prueba la resistencia y adaptabilidad de las cadenas de suministro de miles de empresas, tal y como las entendemos hoy.

En línea con lo anterior, según Cordero (2022) esta situación responde a que el comercio internacional de mercancías funciona como un dominó. Es decir, cuando una pieza cae, las demás comenzarán a caer como en cadena. Esto es aún más notorio, en países menos desarrollados, como Costa Rica, ya que, la economía depende en la mayoría de estos factores y de la situación a nivel internacional. Por ejemplo, en el caso específico de la “crisis de los contenedores”, esto ha influido a nivel nacional, donde los costos directos e indirectos, relacionados con el transporte de mercancías, se ha encarecido considerablemente.

Cordero, según su criterio, considera que se ha demostrado lo débil que puede ser el comercio internacional de mercancías, o bien, la cadena de suministro global, ante este tipo de situaciones. Es difícil que no lo sea, ya que, en dicha cadena, entran en juego muchos factores que es complejo dominar o mantener controlados (una pandemia, por ejemplo) para que no haya variantes como las que hemos visto en los últimos años.

Por lo tanto, la pandemia nos ha recordado con dureza la necesidad de estar preparados para la llegada de una crisis. Y nos brinda una ocasión única en América Latina y el Caribe, donde Costa Rica no es la excepción, para diseñar estrategias de recuperación económica que incorporen elementos de economía circular, en especial modelos que pueden volver a la región más resiliente y dar mejores resultados en términos de reactivación empresarial y empleo. Esta crisis representa una oportunidad para poner en relieve, más que nunca, la importancia de la economía circular por su atractivo para generar respuestas y soluciones.

Además, cabe destacar que la crisis ha impactado dramáticamente a las pequeñas y medianas empresas (Pymes), que representan el 99% de todas las compañías de la región y generan, a su vez, más de la mitad de los empleos (PNUMA, 2020). En este contexto, existe la urgencia de incluir a las Pymes y de hacer un esfuerzo aún mayor para diseñar cadenas de suministro que sean más inteligentes, innovadoras y diversas, que fortalezcan la participación de los proveedores

locales y que reduzcan la dependencia de las importaciones, así como de sus impactos ambientales asociados.

Por lo tanto, la economía circular, aunque esté naciendo en un contexto de Globalización, pone el énfasis en la producción y el consumo local, de tal manera que aquellos países que ven amenazados sus propios mercados y tradiciones económicas por parte de potencias extranjeras, pueden encontrar en ella una manera de potenciar sus propios productos y su mercado interno, sin tener por ello que renunciar tampoco a las ventajas del comercio internacional (Belda, 2020).

La economía circular es un proceso que se produce de abajo a arriba, desde lo local, hasta lo global, por tanto, la Globalización entraría ahora en un proceso de glocalización, donde se ponen: el valor del patrimonio, el capital y el talento nacional o regional, creándose así un lazo compatible con la Globalización, que evita que, en caso de un colapso momentáneo de la economía global, se hunda todo el mercado interno (Belda, 2020). Esta es una visión planteada por varios expertos, muy interesante y distinta de lo que normalmente conocemos, la cual sin duda puede significar una solución para ayudar a reformar el sistema actual y prevenir futuras crisis.

Aunado a esto, varios expertos, entre ellos (Scheel, 2020) coinciden en que el mundo post Covid-19 tendrá cambios en algunos aspectos como:

- La industria operará bajo las directrices de la 4ª Revolución Industrial y las tecnologías 5G.
- Los modelos de negocios relocalizarán sus cadenas de suministros donde sean más convenientes.
- El consumismo migrará mayormente al comercio electrónico; en los servicios digitales, que desbancarán los anticuados estándares de servicio, mercadotecnia y calidad al cliente del siglo pasado.
- Las emisiones probablemente se reducirán con los vehículos eléctricos y las buenas prácticas de reciclamiento.

Estas tendencias las veremos desarrollarse en el mediano-largo plazo, pero para lograrlas y para salir de esta crisis se requiere romper muchos paradigmas económicos, sociales y ambientales, para los que ni las empresas, ni los gobiernos, ni los individuos estamos totalmente preparados y ese es el gran reto que enfrentamos como sociedad hoy.

Entonces, ¿qué nos espera en este mundo post Covid-19? La respuesta es simple, hay que trabajar para generar el cambio, es decir, si todos quieren crecer, se debe desacoplar el crecimiento económico y el desarrollo social del daño y consumo de recursos ambientales finitos; hay que “circularizar” las cadenas lineales y crear y articular flujos y “sistemas” centrados en la generación de una riqueza sustentable para todos los stakeholders de las regiones (Scheel, 2020).

La propuesta deberá sustituir los recursos naturales, reusando, re-manufacturando, regenerando y rediseñando las cadenas lineales de suministro y producción en múltiples estructuras de cero-residuos, para luego integrarlas en clusters de sistemas circulares de valor extendido. En estos clusters se crean nuevos negocios, nuevos empleos, nuevas oportunidades de cero-emisiones y simultáneamente se regeneran suelos, agua, atmósfera y biodiversidad, en forma responsable, desarrollando una nueva economía enfocada a la creación de riqueza sustentable, consciente y distribuida, que sea socialmente equitativa e incluyente, ambientalmente recuperable y, por supuesto, económicamente viable y competitiva (Scheel, 2020).

Ciertamente, la pandemia ha venido a cambiarnos la vida y no ha sido fácil acostumbrarnos a los cambios que trajo. El dolor y el sufrimiento causado por la pérdida de seres queridos, la incertidumbre y desesperanza que pudimos haber sentido en algún momento durante estos años fueron circunstancias muy retadoras, pero de alguna forma u otra hemos logrado salir adelante.

Por lo tanto, debemos empezar a ver este proceso como una oportunidad para efectuar nosotros mismos los cambios que queremos ver en el mundo, ahora conocemos los aspectos en que debemos cambiar, la pandemia los ha sacado a la luz. Es nuestra responsabilidad dejar de ignorar lo que ahora es evidente, es importante que los países salgan del encierro de sus economías, sin

volver a “encerrarse” en tecnologías de producción contaminantes y en modelos de negocios obsoletos.

4.3. Hacia una Economía Circular

4.3.1. Pasos para la Transición a un Modelo Circular

La transición de un modelo de negocio lineal a un modelo de negocio circular requerirá repensar cómo se crea el valor. Alcanzar la circularidad no es cuestión de todo o nada, se trata de incrementar paso a paso el grado de circularidad de los negocios. Es importante tener en cuenta que la circularidad se implementará de manera diferente en cada empresa y actividad, y no habrá una solución única para todas. A continuación, se presentan unos pasos generales como guía sobre cómo las empresas pueden abordar la circularidad.

Tabla 9

Pasos para la transición a un modelo circular.

Pasos por seguir	Descripción
<p>Comprometerse con la economía circular e integrarla transversalmente en toda la cadena de valor</p>	<p>Debe haber una política específica que recoja el compromiso firme de la empresa por la alta dirección y un liderazgo colectivo que aproveche las capacidades y el potencial de todas las personas que integran la cadena de valor. Recopilar datos para conocer cuál es la situación actual de circularidad en el negocio y establecer indicadores adecuados que reflejen el progreso de todas las áreas.</p>
<p>Establecer objetivos específicos</p>	<p>Para pasar del compromiso a los hechos y tomar medidas que tengan un impacto real es necesario fijar compromisos cuantificables y con límites en el tiempo que sitúen a la empresa en la acción de manera inequívoca. Estos compromisos han de ser realistas, pero ambiciosos, con capacidad para desencadenar impactos reales y siempre ajustados a las características de cada empresa.</p>
<p>Contribuir al cambio creando bucles de ambición</p>	<p>Las empresas pueden participar en el debate público con el objetivo de impulsar este cambio y crear bucles de ambición orientando al gobierno o a la administración pública sobre las normativas necesarias para transitar</p>

	<p>hacia una mayor sostenibilidad. Las alianzas con empresas del mismo sector, patronales o asociaciones empresariales serán fundamentales para amplificar el mensaje y crear hojas de ruta.</p>
<p>Colaborar con los grupos de interés a lo largo de la cadena de valor</p>	<p>Una empresa no puede realizar una transición hacia un modelo circular por sí sola. Hay que comprender la cadena de valor e identificar puntos críticos clave, consolidar las acciones existentes e identificar oportunidades para abordar los nuevos puntos críticos identificados, definir una agenda común y priorizar medidas y acciones para abordar las prioridades identificadas.</p>
<p>Desarrollar un modelo de negocio circular</p>	<p>El modelo de negocio debe desarrollarse para lograr dos cosas, por un lado, desacoplar los ingresos de la dependencia del material virgen y, en segundo lugar, apoyar un sistema de recuperación que ayude a generar la menor cantidad de residuos posibles.</p>

Fuente: (Pacto Mundial de Naciones Unidas España, 2021)

4.3.2. Modelos de Negocio Circulares

En primer lugar, definiremos que es un modelo de negocio. Existen numerosas opiniones acerca de cómo debería ser un modelo de negocio y para qué debería ser usado. En este trabajo vamos a emplear la siguiente definición: Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor (Unzurrunzaga, 2018).

Cabe destacar que un modelo de negocio es un modelo de una compañía no de un sector completo, y que varían y evolucionan con el tiempo debido a los constantes cambios y presiones del entorno. El objetivo de un modelo de negocio es ayudar a los interesados (stakeholders) a comprender claramente cómo se configura una empresa para que cree, proporcione y capte valor.

Por lo tanto, al igual que al definir un modelo de negocio, podemos definir el modelo de negocio circular como las bases en que una compañía crea, proporciona y capta valor, empleando el diagrama sistémico de economía circular con ciclos cerrados de recursos. Es decir, un modelo de negocio circular genera valor empleando como base la utilización del valor retenido en productos al final de su ciclo de vida para producir nuevos (Unzurrunzaga, 2018).

Sin embargo, la idea no es necesariamente que la empresa cierre el bucle de los materiales y de los productos en sus sistemas internos de manera intrínseca, sino que también puede formar parte del sistema de modelos comerciales que de manera conjunta cierren el círculo general de los materiales para así considerarse circulares. El objetivo global de los modelos de negocio circulares es ayudar a las compañías a crear valor a través del uso en círculos de recursos, reduciendo a la vez su consumo y la producción de desechos (García & Carrillo, 2018).

Para lograrlo se debe considerar la entrada de inputs, los procesos de transformación y la salida de outputs en los nuevos modelos de negocio circulares. La entrada de inputs estaría compuesta por materiales usados, recogidos y reciclados que requerirán de expertos que conozcan los beneficios y las limitaciones de estos materiales al introducirlos de nuevo en el sistema productivo. La demanda de estos materiales requerirá también de logística (logística inversa) y de

nuevos mercados secundarios de estos materiales que se convertirán en nuevas oportunidades de negocio.

Los procesos de transformación y las salidas de outputs deberán estar diseñados para ofrecer una propuesta de valor para el cliente. Junto con el objetivo de utilizar materiales reciclados y producir los mínimos desechos, se requerirá de unos diseños en los productos innovadores que se ajusten a los principios de la economía circular (García & Carrillo, 2018). Los efectos esperados de los modelos de negocio circulares en términos de creación de valor para empresas, la sociedad y el medioambiente incluyen un ahorro en los costos de los materiales, un menor impacto negativo ecológico y social gracias a la reducción de materias primas vírgenes y un cambio en el comportamiento de consumo de la población.



Figura 8. Modelo de negocio circular.

Fuente: Pacto Mundial de Naciones Unidas España, 2021.

A continuación, se presentan algunos cuestionamientos que se deben hacer al momento de plantear un modelo circular: ¿Qué materias primas utilizo? ¿Qué fuentes de energía? ¿Cómo son mis proveedores? ¿Cómo diseño? ¿Cómo fabrico? ¿Cómo distribuyo? ¿Cómo me relaciono con el cliente? ¿Cómo consume/utiliza el usuario el producto? ¿Dónde deposita el usuario el producto tras su uso? ¿Cómo recupero? ¿Con quién colaboro?

Entonces, dado a lo anterior, ¿cómo se logra un modelo de negocio circular? Bueno, según (Asgreen, 2020) si se parte desde un modelo lineal, hay que comenzar por preguntarse cómo se puede crear, proporcionar y captar valor en ciclos cerrados para cada uno de los recursos, materiales y componentes de los productos a través de acciones como la reparación, el reuso, el reciclaje, la redistribución y la refabricación.

Cada uno de estos círculos de materiales y componentes es una oportunidad de negocio, ya sea que se pueda llevar a cabo dentro de la empresa (por ejemplo, utilizando los residuos de un material para elaborar otros productos alternativos) o con la colaboración de agentes externos (por ejemplo, vendiendo ese residuo a otras empresas que lo utilizan para la fabricación de sus productos). Es imperativo recordar que el pensamiento en sistemas interconectados es un requisito indispensable para adoptar el modelo circular, ya que no es posible llevarlo a cabo de manera solitaria y aislada. Por eso se destacan alianzas con startups, recicladoras, fundaciones u organizaciones internacionales; así como colaboraciones entre industrias.

Si se parte desde cero, el modelo de negocios debe comenzar por aplicar el diseño circular, integrando aspectos del ecodiseño, la filosofía circular, el diseño para la diversidad y la innovación. Además, es indispensable pensar en los flujos completos de cada material y componente utilizado, maximizando su circulación a través de la jerarquía del ciclo entero, recuperando energía y recursos en cada operación. Para diseñar un modelo de negocios circular desde un principio, debe buscarse

el cierre de cada ciclo, utilizar procesos que se responsabilicen de los desechos (incluso después de la compra y uso del producto) y fomentar un uso más intensivo de los productos, para que, en última instancia, toda la materia prima que se utiliza pueda ser consumida, ya sea por el sistema biológico o por el tecnológico (Asgreen, 2020).

De acuerdo con García & Carrillo (2018) en el libro *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage* escrito por Peter Lacy y Jacob Rutqvist (2015), aparecen descritos cinco modelos de negocio para el crecimiento circular que serán explicados a continuación:

- 1. Suministros circulares:** Consiste en la utilización de energía renovable, biomasa o materiales que sean reciclables en vez de recursos no renovables. Ejemplos:
 - Ecovative Design, una compañía de biomateriales enfocada en el desarrollo de materiales innovadores a partir de procesos de crecimiento natural.
 - LanzaTech, una empresa de Nueva Zelanda que utiliza microorganismos para convertir el monóxido de carbono (CO) en etanol y precursores de plásticos.
 - Aquazone, compañía finlandesa que ha desarrollado un método para convertir las aguas residuales en fertilizante. El agua se puede usar para el riego o se puede reciclar más en el agua potable.

- 2. Recuperación de los recursos:** Obtener energía y recursos útiles a partir de los residuos o productos de desecho. Ejemplos:
 - Adidas lanzó en 2016 su primera línea de zapatos producidos con material Parley Ocean Plastic™ obtenido reciclando los residuos plásticos que se encuentran en nuestros mares y océanos. Cada par utiliza un promedio de 11 botellas de plástico y recientemente Adidas anunció que más de 1 millón de pares han sido vendidos.
 - Recompute, empresa que pone a la venta ordenadores hechos con productos ecológicos, y materiales de cartón reciclado.

- Newlight Technologies, fundada en el 2003, ha desarrollado una tecnología de captura de carbono que extrae el carbono de los gases de efecto invernadero y lo utiliza para producir un material bioplástico llamado AirCarbon™, un material natural que puede igualar el rendimiento de los plásticos basados en petróleo.

3. Prolongación de la vida útil del producto: Implementación de un diseño sostenible de manera tal que permita la ampliación de la vida útil de los productos y sus componentes a través de la reparación, actualización y reventa. Ejemplos:

- Wallapop nació como idea en junio de 2013 con la aspiración de hacer un mundo colaborativo y más sostenible, lanzando un mercadillo virtual. Hoy cuenta con más de 40 millones de usuarios y más de 100.000.000 de productos.
- Percentil, start-up que en poco más de 5 años ha creado una plataforma de venta de prendas de segunda mano con ventas anuales superior a 1 millón de prendas y con base en Alemania, Holanda, Francia y España.
- iFixit, con su visión de reparar el mundo, cuenta con una plataforma con más de 50.000 guías para reparar cualquier dispositivo.

4. El uso compartido de plataformas: Consiste en aumentar el uso de los productos compartiendo su empleo, el acceso y su propiedad. Ejemplos:

- Farmidable, es una empresa que pone en contacto a agricultores, ganaderos y/o pequeños productores con consumidores, sin intermediarios. Actualmente con base en Madrid y Barcelona, pero con vistas a crecer.
- Tutellus, plataforma colaborativa para aprender y enseñar en español a través de videocursos gratuitos. Cuenta con más de 3 millones de usuarios en 160 países.
- Plan&Go, una aplicación que pone en contacto a gente con los mismos intereses y aficiones para que compartan planes y los gastos derivados de los mismos. Cuenta en España con más de 40.000 usuarios.

5. El producto como un servicio: Se ofrecen productos y servicios físicos que mantengan su uso a través del diseño, el mantenimiento, la refabricación, la reutilización y el reciclaje. La empresa ya no se centra en generar grandes volúmenes de producción, sino que se enfoca en las prestaciones y la capacidad de actualización que tienen sus productos para ofrecer siempre las últimas innovaciones. Se centra en las necesidades de los consumidores en lugar del producto en sí, permitiendo que su diseño sea más sencillo pero que satisfaga igualmente las necesidades del consumidor y que, a su vez, sus impactos ambientales sean radicalmente inferiores. Ejemplos:

- Drivy, permite alquilar tu vehículo cuando no lo estás utilizando, se ha convertido en el servicio de autos compartidos más grande de Europa.
- ParkFy, una plataforma conecta propietarios de plazas de garaje particulares con conductores en necesidad de aparcamiento. Presente en 5 ciudades españolas y con más de 5.000 operaciones realizadas.
- Splacer, start up israelí creada en 2014 en Tel Aviv que ofrece a los usuarios, a través de una plataforma online, una lista de locales (casas, galerías y oficinas desocupadas) a disposición para realizar todo tipo de celebración, evento o simplemente workshop de trabajo. Por ahora actúa únicamente en Israel y Estados Unidos.

Al presentar el producto como un servicio, se debe recordar que los consumidores están acostumbrados a adquirir productos y con ello la propiedad de estos. Sin embargo, las nuevas tendencias están demostrando que la percepción del costo de oportunidad por parte del cliente por adquirir productos está aumentando, mientras que aumenta el uso basado en contratar un servicio. Al margen de los cambios en la percepción de los consumidores, se deben llevar a cabo campañas de marketing para crear y educar a los nuevos mercados. Esto requiere un mayor estudio del cliente y un acercamiento en la relación con el mismo, lo cual poco a poco, ira reduciendo las diferencias entre productor y consumidor (Unzurrunzaga, 2018).

Consecuentemente, se plantean varios beneficios para las empresas que opten por seguir un modelo circular, según (Pacto Mundial de Naciones Unidas España, 2021, pág. 21) se procuran los siguientes argumentos:

- **Minimiza los costes y acelera el crecimiento empresarial:** La reducción de costos operativos por el aumento de la eficiencia, la reducción del consumo de materias primas, el intercambio de subproductos, la reutilización de componentes y el reciclaje de los residuos son algunas de las estrategias que pueden ayudar a mejorar el rendimiento económico.
- **Mayor seguridad en la cadena de suministro:** Una menor dependencia de materiales vírgenes disminuye los riesgos asociados a la escasez de los recursos y la volatilidad de los precios.
- **Aumenta la innovación y el surgimiento de nuevas líneas de negocio:** Al centrarse en impulsar el valor a través de modelos de negocio circulares las empresas pueden desencadenar nuevas ideas creativas sobre cómo responder a las demandas clave de la sociedad y del mercado.
- **Mejora de la reputación y la competitividad:** Las empresas pueden diferenciarse entre su competencia como empresas responsables y comprometidas, fortaleciendo las relaciones con los distintos grupos de interés y atrayendo y reteniendo talento.
- **Favorece las alianzas y los negocios:** El poder adaptarse a unos requisitos ambientales exigentes permite a las empresas mantener y establecer nuevos negocios, favoreciendo la creación de simbiosis industriales y colaboraciones con otro tipo de entidades.
- **Mayor interacción y satisfacción de clientes y consumidores:** Las empresas pueden expandirse hacia nuevos segmentos de mercado al llegar a clientes y consumidores responsables. Por otro lado, la circularidad puede construir una relación sólida y continua con las y los clientes más largo plazo, lo que puede aumentar su lealtad.
- **Disminuye los riesgos asociados a un elevado impacto ambiental y social.**

De esta manera, se logra comprender que las empresas, tanto las grandes como las pymes, juegan un papel central en el camino hacia una economía circular. El impulso de estrategias basadas en el ecodiseño, la eficiencia energética e hídrica, la eco innovación, las energías renovables o el reciclaje y recuperación pueden marcar la diferencia. Las empresas, además de incorporar en sus modelos de producción y consumo criterios de economía circular, están creando una cultura empresarial ligada al desarrollo sostenible y trasladándola entre sus grupos de interés, creando así alianzas que impulsen hacia el cambio sistémico necesario.

Por consiguiente, resulta importante identificar algunas de las empresas que en nuestro país están transitando hacia la circularidad. Por ejemplo, Florex y Holcim, a pesar de dedicarse a diferentes negocios, comparten la meta de dejar a un lado la tradicional economía lineal y apostar por la economía circular. Florex es una empresa que produce productos para limpieza, mientras que Holcim es productor y proveedor de cemento.

En el caso de Florex han puesto en marcha diversas medidas para adoptar el modelo económico circular. Por ejemplo, diseñaron una ecoplanta que usa energía solar, buscan constantemente mejores materias primas, tratan el 100% de sus aguas residuales, revisan y rediseñan las rutas de transporte para una mayor eficiencia. No obstante, para lograr una verdadera economía circular les ofrecen a sus clientes institucionales la opción de recoger los envases, de los cuales reutilizan una gran parte y así reducen el uso de plástico. Los que no se pueden reutilizar por temas de inocuidad son reciclados (Fallas, 2018).

Para el 2018 la compañía había reutilizado más de 33.000 unidades de envases que constituyen más de ocho toneladas de plástico. Aunado a esto, con los clientes de consumo masivo trabajan a través de Ecolones, un sistema de incentivos que retorna a las personas “dinero virtual” por cada botella, lata o envase reciclado. Por medio de esta iniciativa, para ese mismo año se habían contabilizado más de 11.500 envases Florex recibidos en los centros de acopio.

Holcim Costa Rica, por su parte, ve a la economía circular como uno de los principales ejes de su estrategia de sostenibilidad. Bajo esa visión la compañía usa minerales adicionales (puzolana

y vidrio triturado) que han permitido sustituir la cantidad de clinker utilizado, siendo ese, el material que tenía mayor aporte en la composición de la huella de carbono del cemento. Además, la automatización de la operación y la aplicación de las mejores prácticas del grupo LafargeHolcim ha permitido la reducción constante del consumo térmico del horno y del consumo eléctrico de la planta (Fallas, 2018).

Otra de sus iniciativas ha sido invertir en equipos para el tratamiento de los residuos sólidos municipales para aumentar la tasa de sustitución de combustibles y otros componentes. Desde el punto de vista del ciclo de la construcción, el contar con productos de menor huella de carbono o con significativas reducciones de dióxido de carbono, contribuye a mitigar el impacto ambiental generado por el sector e incentiva cambios en la forma tradicional de construir.

Sin duda, en el mundo actual es de suma relevancia incentivar el cambio hacia la circularidad, especialmente en las empresas, para que estas se empiecen a regir bajo un modelo de negocio circular, de acuerdo con José Antonio Sánchez, economista, menciona en la entrevista realizada para esta investigación, con fecha del 1 de marzo de 2022, que considera fundamental que se generen esfuerzos políticos y económicos para promover actividades económicas amenas con el medio ambiente, donde las empresas enfoquen sus esfuerzos productivos hacia un enfoque circular premiando el menor impacto ambiental posible.

Asimismo, considera que se deberían promover modelos económicos circulares en ciertos sectores tradicionales de la economía, los cuales no han tenido un incentivo económico para transformar su modelo producción o la naturaleza propia del negocio les ha impulsado a producir mediante metodologías altamente contaminantes, caso específico; las industrias que producen con combustible bunker.

Por su parte, Gerardo Barrantes, Máster en Política Económica con énfasis en Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica, director del Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), menciona en la entrevista realizada para esta investigación, con fecha del 3 de marzo de 2022, que considera “un asunto de vida” impulsar la adopción de un enfoque circular en los nuevos modelos

de negocio. Él opina que es elemental, porque estamos en un modelo insostenible, no solamente en el aprovechamiento de los recursos, sino también en el trato mismo de esos recursos con la contaminación, la degradación y el aprovechamiento irracional de ciertos recursos como el agua y el suelo. Por lo tanto, es un tema que debe estar en los puestos prioritarios de la toma de decisiones.

4.3.3. Oportunidades que Ofrece la Economía Circular

La economía circular genera beneficios de tipo ambiental, económico y social. Los expertos destacan beneficios de tipo ambiental, especialmente los relacionados con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y el uso eficiente de recursos. En términos de los beneficios económicos destacan la reducción de costos y el desarrollo de nuevos modelos de negocios y en términos de beneficios sociales destacan la generación de empleos y la mejora de la movilidad.

Tomando en cuenta los índices de desempleo que tiene el país, en parte como resultado de la pandemia, es importante resaltar que la economía circular es una opción para combatir el desempleo. Los procesos de reciclaje, tratamiento de residuos, innovación y generación de materia prima reutilizable son una fuente de empleo. Los emprendedores también pueden aprovechar esta tendencia para generar negocios alternativos que respondan a modelos de consumo más conscientes; apoyados, incluso, desde el gobierno y contemplados en estrategias de mercadeo. Emprendimientos de reparación, costura, reciclaje y mantenimiento, o todos aquellos relacionados con alargar la vida útil de los objetos, serían rentables en este escenario (Garza, 2019)

No cabe duda de que el mercado laboral se transforma constantemente y muchas de las profesiones más demandadas hoy hace una década apenas existían. La nueva revolución laboral está capitaneada por la economía circular y, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), generará 24 millones de empleos en 2030. Uno de los sectores con más potencial es el de los residuos procedentes de aparatos eléctricos y electrónicos (Pastor, 2021).

Según (Ostojic, 2019) la economía circular genera un triple beneficio: desarrollo económico, social y medioambiental. Ciertamente, la generación de residuos en América Latina

está muy alejada a lo que se genera en países desarrollados de Europa, pero cuando comparamos la tasa de reciclaje Europa está alrededor de 40% o 45% y en América Latina ninguno de los países supera el 10%, por lo tanto, todavía tenemos ese 30% o 35% para desarrollar más empleo, más emprendimiento, relacionados con el reciclaje, eso implica el desarrollo económico. Si damos ese salto de la economía lineal a la circular, lo que han registrado entes como la Organización Internacional del Trabajo es que solo en América Latina, con modelos de economía circular, se pueden generar hasta seis millones de empleos. La oportunidad mundial de la economía circular se estima en US\$4,5 trillones, la pregunta es qué porcentaje de esa suma puede generar en América Latina, y, por consiguiente, Costa Rica.

Por lo tanto, avanzar hacia una economía más circular podría generar beneficios como reducir la presión sobre el medioambiente, mejorar la seguridad de suministro de materias primas, estimular la competitividad, la innovación y el crecimiento económico. También puede proporcionar a los consumidores productos más duraderos e innovadores que brinden ahorros monetarios y una mayor calidad de vida, por ejemplo, si los teléfonos móviles fuesen más fáciles de desmontar el costo de volverlo a fabricar podría reducirse a la mitad. El país puede decidir si quiere dar un nuevo salto en su modelo de desarrollo hacia una economía del futuro, Costa Rica puede tener una economía circular, que no destruye la naturaleza y puede crear miles de puestos de trabajo. La recuperación sostenible nos permitirá acelerar el proceso de creación de empleos verdes, azules y naranjas que necesita el país. La oportunidad está en nuestras manos, no debemos desaprovecharla.

Tabla 10

Beneficios de la economía circular.

Beneficios económicos

Beneficios sociales

Beneficios ambientales

<p>Promover el crecimiento económico.</p>	<p>Crear empleos en áreas como el reciclaje, reparación y logística de alta calidad.</p>	<p>Disminuir el uso de recursos y energía.</p>
<p>Frenar la deslocalización de empresas y puestos de trabajo.</p>	<p>Mejorar las condiciones de trabajo para los trabajadores, a través de una exposición reducida a pesticidas tóxicos y no biodegradables.</p>	<p>Reducir la producción de residuos y vertido de sustancias tóxicas.</p>
<p>Retener valor en la economía.</p>	<p>Reducir los costos relacionados con la gestión de la contaminación, así como los costos relacionados con efectos negativos en la salud.</p>	<p>Limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.</p>
<p>Disminuir el consumo de materiales, el costo de transporte de residuos y su disposición final.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Abordar el cambio climático.</p>
<p>Ayudar a las empresas a emplear sus recursos naturales y energéticos más eficientemente.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Preservar el capital natural y aumento de la biodiversidad.</p>
<p>Reducir la exposición a la volatilidad de los precios por un menor uso de materias vírgenes y un mayor uso de insumos reciclados.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Aumentar la capacidad de recuperación en los sistemas vivos y en la economía.</p>
<p>Aumentar la productividad de la tierra, aumento de su valor y menor incidencia de plagas.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Aliviar la presión sobre los recursos hídricos, los materiales y hábitats vírgenes.</p>
<p>Reducir costos de producción.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Mejorar la calidad del agua.</p>
<p>Crear nuevos negocios por la demanda de nuevos servicios empresariales como la logística inversa y</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Limitar la contaminación del aire, los suelos y los cursos de agua.</p>
<p>Crear nuevos negocios por la demanda de nuevos servicios empresariales como la logística inversa y</p>	<p>Mejorar la calidad de vida al reducir la contaminación del aire y el tiempo invertido en congestión vial.</p>	<p>Aminorar el desperdicio en la cadena de valor de los alimentos.</p>

<p>reacondicionamiento de productos.</p> <p>Ayudar a las empresas a cumplir con la legislación ambiental, los ODS y el Acuerdo de París.</p> <p>Incrementar la renta disponible de las familias al reducir costos de los productos y servicios.</p> <p>Generar ahorros a los usuarios por el mantenimiento, almacenamiento y reparación de productos.</p> <p>Mejorar los índices de innovación empresarial al lanzar un nuevo producto, un nuevo proceso de producción, un nuevo método organizativo o un nuevo método de comercialización, los cuales son indicadores para medir el impacto de la innovación.</p>		
--	--	--

Fuente: (Mercado & Rivera, 2021).

4.3.4. Desafíos en la Transición Hacia una Economía Circular

Según (Ostojic, 2019) hay dos aspectos: un tema cultural, la gente todavía está entendiendo la diferencia entre economía circular y el reciclaje, la importancia de mantener el valor de los materiales de los recursos en el mayor tiempo posible. Tenemos que ser conscientes que estamos viviendo en una economía lineal, que le gusta mucho la obsolescencia programada; y dos, el

análisis que hemos hecho es que en América Latina en los 80 y 90 experimentó un proceso de desindustrialización grande, por lo tanto, no había mucha capacidad industrial o de manufactura, sin embargo, eso se puede ver como una oportunidad, porque nos permite desarrollar industrias 4.0.

Para Sánchez (2022) el principal reto a nivel país es conseguir el financiamiento, porque un modelo de economía circular no es solamente una modificación del sistema productivo de las empresas, también implica políticas públicas desde diversas aristas, algunas nacionales y otras municipales, pero tienen un costo económico.

Debe generarse un incentivo económico para que las empresas estén dispuestas a modificar sus sistemas productivos y debe de existir un incentivo para que los ciudadanos estén dispuestos a pagar el sobreprecio por los bienes y servicios que demandan. También se debe avanzar en educación e involucrar a la sociedad en el modelo planteado, porque buena parte del sistema circular recae sobre la participación social en el mismo.

De acuerdo con Barrantes (2022) el desafío más importante es apostar con más claridad a desarrollar procesos de producción que involucren de alguna manera la lógica de la economía circular, uno de los vacíos que todavía tenemos en este tipo de economías es la ausencia de instrumentos económicos que ayuden a regular tanto el uso de recursos como la descarga de residuos. La ausencia de instrumentos económicos hace ver que tenemos disponible el uso de los recursos y la descarga de residuos prácticamente gratis, entonces cuando existen esas condiciones el ser humano tiende a ser un tanto irracional en el uso de esas facilidades.

Tal vez hemos tenido procesos políticos muy accidentados, con una visión de muy corto plazo, y cuando hay procesos como la economía circular que implican cambios de paradigmas, los procesos deben ser con visión de largo plazo. Al tener nosotros gobiernos que no logran consolidar procesos, lo que generan son procesos cambiantes constantemente, los cuales no se terminan y eso nos está comprometiendo mucho como país en cuanto a la gestión de recursos naturales, la gestión de la degradación y el daño ambiental provocados. Estamos perdiendo mucho como país,

principalmente por la ausencia de compromisos políticos de largo plazo con los recursos naturales y el ambiente. Corremos el riesgo de quedarnos atrás en comparación a otros países que van más avanzados en este tema y eso es una amenaza.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En este último capítulo se establecerán las conclusiones del trabajo. Las conclusiones se desprenden de los cuatro objetivos específicos de la investigación, por lo tanto, se pretende ser muy puntual al dar respuesta a los fines planteados al inicio, y de forma ordenada y coherente otorgar finalidad al estudio en curso.

El primer objetivo específico de esta investigación hace referencia a definir las principales características de la economía circular, consecuentemente, se concluye que la economía circular opera bajo tres principios que son su base característica. El primer principio busca preservar y mejorar el capital natural, con este principio la necesidad más importante es la de controlar las existencias finitas y equilibrar los flujos de recursos renovales, de esta manera la economía circular mejora el capital natural, creando condiciones que permitan la regeneración del suelo, por mencionar un ejemplo.

El segundo principio pretende optimizar el uso de los recursos por medio de una mayor rotación de los productos y sus componentes, de esta forma se logra un mayor ciclo de utilización y, por ende, un mayor ciclo de vida. Cabe destacar que es elemental el ecodiseño, pues permitirá que el producto se cree, repare y/o recicle eficientemente. El tercer y último principio procura fomentar la eficacia del sistema tratando de reducir las externalidades negativas de los procesos de utilización de recursos naturales, por eso implica la reducción de daños del uso humano en alimentación, vivienda, salud, etc. también gestiona factores externos como, por ejemplo, el cambio climático.

El segundo objetivo específico busca exponer la relevancia que tiene actualmente la economía circular en el ámbito internacional, bajo este aspecto se concluye que la importancia actual de la economía circular radica, principalmente, en que el modelo circular se presenta como una alternativa al modelo lineal. El modelo del progreso económico de tipo lineal actual ha demostrado ser ineficaz, pues lleva al planeta al límite de su potencial físico, asimismo, se convierte

en una de las principales causas de la degradación ambiental y el calentamiento global. La economía circular proporciona una manera de separar la actividad económica del consumo de recursos finitos y alinearla con bajas emisiones de dióxido de carbono para respetar el límite del planeta.

Por consiguiente, la economía circular representa una oportunidad para reordenar nuestras prioridades como sociedad y efectuar un cambio sustancial que beneficiará al medio ambiente. Es un modelo que durante los últimos años ha agarrado mucha fuerza en el plano internacional, debido a sus características se ha vuelto parte de la estrategia para combatir la contaminación y el cambio climático en muchos países del mundo, siendo uno de los principales China, el país asiático lleva años implementando políticas públicas y avanzando en investigación en torno a la economía circular.

De la misma forma, varios países de Europa han seguido la misma línea, en especial los países nórdicos. La Unión Europea ha elaborado e implementado varias políticas con el propósito de transitar hacia una economía circular para cumplir con sus metas ambientales y con los Objetivos de la Agenda 2030. En América Latina, el proceso ha sido pausado, pero se están dando varios esfuerzos por consolidar el modelo circular en la región, donde sin duda tiene muchas oportunidades de innovación. Dentro del marco de las Relaciones Internacionales, si bien la economía circular representa un cambio de paradigma en el mundo, los diferentes actores internacionales la consideran esencial y necesaria para combatir la crisis climática y establecer un modelo económico que sea acorde con las actuales transformaciones económicas, sociales y ambientales, especialmente, de cara a la cuarta revolución industrial.

Aunado a esto, son muchas las conexiones con la circularidad que se incluyen en los diferentes Objetivos de la Agenda 2030. Específicamente, la economía circular ayudaría a alcanzar los objetivos 7, 9, 11 y 12. No se debe olvidar que para poder alcanzar estos objetivos globales es fundamental que el cambio sea sistémico y se impulse por parte de todos los agentes interpelados por Naciones Unidas, líderes empresariales, gobiernos, instituciones académicas y sociedad civil.

Solo unificando esfuerzos se podrá transformar la economía global de manera decisiva con la ambición y la urgencia necesaria.

El tercer objetivo específico se centra en identificar uno de los sectores productivos más afectados por la pandemia (Covid-19) y las principales repercusiones socioeconómicas en Costa Rica, por ende, se concluye que uno de los sectores más afectados por la pandemia ha sido el sector comercio, debido a las restricciones de la movilidad implementadas por el Gobierno para tratar de contener la propagación del virus y a la afectación en el comercio internacional de mercancías por el congestionamiento de los muelles y el incremento en los costos de logística y transporte internacional.

Poco a poco se generó en el mundo lo que se conoce como “la crisis de los contenedores”, debido al descalce que se produjo por el cierre de fronteras primeramente en China y, posteriormente en Europa. Esto aunado a otros factores, desencadenó la crisis provocando desabastecimiento de productos, aumento en los precios para el consumidor, mayor inflación, carencia de materias primas, falta de inventario, mayor costo de los fletes internacionales, amplia duración en el traslado de mercancías, entre otros.

A raíz de todo esto, las empresas y la población tuvieron que enfrentar la reducción de los ingresos, la reducción de las ventas, la disminución de la jornada laboral, la disminución de planilla, el cierre temporal, el aumento de gastos de operación, y la implementación del teletrabajo. Sin duda, el desempleo ha sido una de las consecuencias más sentidas por la población, en el 2020 cuando se vivían los cierres económicos más fuertes durante la pandemia la cifra llegó a un 24,4 %. Ciertamente, volver a la situación pre Covid-19 en materia de empleo implicará un esfuerzo muy grande en cuanto a reactivación económica para el crecimiento de ciertos sectores.

Por último, en cuanto al cuarto objetivo de la investigación, el cual se enfoca en determinar los beneficios que genera la economía circular en la sociedad costarricense para la recuperación socioeconómica post Covid-19, se concluye que los beneficios que genera la economía circular son muy amplios, abarcando beneficios de tipo ambiental, económico y social. Se destacan en los

beneficios de tipo ambiental los relacionados con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y el uso eficiente de recursos. En términos de los beneficios económicos destacan la reducción de costos y el desarrollo de nuevos modelos de negocios y en términos de beneficios sociales destacan la generación de empleos y la mejora de la movilidad.

Específicamente, en temas como el comercio y el desempleo, que fue donde más afectación se tuvo durante la pandemia, la economía circular podría contribuir positivamente en estas áreas. Por ejemplo, dentro del comercio internacional de mercancías la pandemia evidenció lo frágil que puede ser la cadena de suministro global, la economía circular tiene el potencial de proporcionar una nueva vía de materias primas para abastecer a las cadenas de suministro a través del reprocesamiento al final de su vida útil. Con el tiempo se avanzaría hacia cadenas de suministro circulares.

Asimismo, la economía circular es una opción para combatir el desempleo, puesto que a través de la implementación y culminación de los ciclos se crean oportunidades de trabajo, por ejemplo, los procesos de reciclaje, tratamiento de residuos, innovación y generación de materia prima reutilizable son una fuente de empleo. Por consiguiente, se entiende que transitar hacia un modelo circular en el país ayudaría en el proceso de recuperación económica, además de empezar a consolidar un modelo económico más resiliente e inclusivo que pueda hacer frente a futuras crisis.

5.2. Recomendaciones

De acuerdo con la investigación llevada a cabo y las conclusiones de esta, dentro de los aportes que se pretenden lograr con este trabajo, se encuentra realizar una serie de recomendaciones, las cuales se espera sean de ayuda para establecer una línea clara en el proceso de transitar hacia la economía circular en el país. A continuación, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al Gobierno de la República de Costa Rica avanzar en el proceso de creación de un Plan Nacional de Economía Circular. El mismo debe contener estrategias específicas y objetivos a corto y largo plazo de los alcances que se deseen

realizar a nivel nacional entorno a la circularidad, es decir, establecer una hoja de ruta clara que sea acorde con la realidad actual del país y las metas que se pretenden lograr.

- Se recomienda al Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y al Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) colaborar en la creación de una aplicación digital que sea interactiva y que contenga amplia información sobre la economía circular, aportando contenido con videos, charlas, conferencias, entrevistas, libros, artículos, noticias, documentos académicos, etc. que esté a disponibilidad de la población. Esto con el propósito de educar a la ciudadanía en este tema, asimismo, se debe realizar una campaña nacional, con un enfoque especial en redes sociales para incentivar a las personas a unirse al “movimiento circular” y que aprendan a desempeñar acciones que contribuyan con la agenda nacional.
- En esta misma línea, se recomienda al Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) implementar la iniciativa PYME Circular, con el objetivo de integrar la economía circular en las PYME, así como en nuevos modelos de negocio, habilitando espacios para la creatividad, la generación de ideas y la adaptación al cambio, que contribuyan a acelerar la transición del modelo lineal al modelo circular. Las actuaciones que se podrían desarrollar son: capacitación y acompañamiento a PYME para integrar la economía circular en sus áreas clave, impulso de emprendedores en economía circular, creación de FabLabs de economía circular, aproximación sectorial de la economía circular, un sello PYME circular, entre otros.
- Se recomienda a las Municipalidades trabajar de forma conjunta con las empresas locales en el proceso de incentivar, informar y facilitar la transición a la circularidad, se debe abarcar el incentivo a la creación de modelos de negocio circulares, educando sobre los beneficios tanto económicos como ambientales que se pueden

obtener. Asimismo, se debe procurar crear fondos para financiar tales iniciativas de tal forma que se propicie la competitividad.

- Se recomienda al Sector Empresarial llevar a cabo la conformación de un Clúster de Economía Circular donde se invite a la participación de varios actores (empresas, pymes, emprendedores, universidades, entidades gubernamentales, etc.) cuyo objetivo sea trabajar en conjunto para innovar, diseñar estrategias e impulsar acciones a favor de la sustentabilidad, reducir los residuos urbanos generados, fomentar hábitos sustentables de consumo e introducir nuevos modelos de producción que promuevan la circularidad de los materiales. Esta sería una forma de mejorar la competitividad de las industrias y pymes al poder desarrollar proyectos compartidos, a la vez que se procura el crecimiento económico. Además, significaría coordinar y articular muchas de las ideas que los empresarios vienen trabajando en soledad, al potenciarlo finalmente con la academia y la fuerza del Estado. Sería un paso muy importante hacia la circularidad en el país.

- Se recomienda a las Universidades públicas y privadas, como centros de formación e investigación, cooperar en I+D+i entorno a la economía circular. Por ejemplo, avanzar en investigaciones académicas y proyectos para introducir innovaciones en materiales, diseño de productos, procesos de fabricación avanzada, logística inversa, etc. aportes como estos serán de mucha ayuda en el camino de transitar hacia la economía circular en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca , Alpízar, Sibaja, & Rojas. (2013). *El enfoque cualitativo de investigación*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>
- aclima. (24 de julio de 2020). *La importancia de la logística inversa para la Economía Circular*. Obtenido de <https://aclima.eus/la-importancia-de-la-logistica-inversa-para-la-economia-circular/>
- Agencia EFE. (2 de septiembre de 2021). *El desempleo en Costa Rica baja 7 puntos en julio*. Obtenido de <https://www.efe.com/efe/america/economia/el-desempleo-en-costa-rica-baja-7-puntos-julio/20000011-4621358#:~:text=En%20ese%20trimestre%20de%202020,%2C7%20%25%20en%20los%20hombres.>
- Alvarado, D. (noviembre de 2019). *Gestión de Proyectos de Construcción bajo una perspectiva de Economía Circular*. Obtenido de Tecnológico de Costa Rica : https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11159/gestion_proyectos_construccion_perspectiva_economia_circular.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Asgreen. (21 de julio de 2020). *3 ventajas de cambiar de modelo de negocio a uno circular*. Obtenido de <https://asgreen.cl/2020/07/21/1497/>
- Avello, R. (19 de marzo de 2018). *Las fuentes de información y su evaluación*. Obtenido de <https://www.revistacomunicar.com/wp/escuela-de-autores/las-fuentes-de-informacion-y-su-evaluacion/>
- Balboa, C., & Domínguez, M. (2014). *Economía circular como marco para el ecodiseño*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4881026>
- Baldasano, J. M. (1 de septiembre de 2021). *LA ECONOMÍA CIRCULAR ES CLAVE PARA COMBATIR EL ACTUAL CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <https://economiecircular.org/la-economia-circular-es-clave-para-combatir-el-actual-cambio-climatico/>
- Barrantes. (2014). *El enfoque cualitativo de investigación*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>

Belda, I. (28 de abril de 2020). *Todo cambia ¿para que nada cambie?* Obtenido de <https://eco-circular.com/2020/04/28/todo-cambia-para-que-nada-cambie/>

Cardozo, R. (24 de junio de 2019). *Qué es la economía circular y por qué es importante.* Obtenido de <https://www.bbva.com/es/py/que-es-la-economia-circular-y-por-que-es-importante/amp/>

CEPAL. (6 de agosto de 2020). *Los efectos del COVID-19 en el comercio internacional y la logística.* Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45877/1/S2000497_es.pdf

CEPAL. (23 de junio de 2021). *Avances hacia una Economía Circular: desafíos y oportunidades para lograr un estilo de desarrollo más sostenible y bajo en carbono.* Obtenido de <https://euroclimaplus.org/intranet/registro/detalle.php?id=636&lang=esµsitio=>

CEPAL. (23 de junio de 2021). *Una mayor inserción de la economía circular permitirá a la región avanzar hacia un estilo de desarrollo más sostenible, incluyente y bajo en carbono: Alicia Bárcena.* Obtenido de <https://www.cepal.org/es/noticias/mayor-insercion-la-economia-circular-permitira-la-region-avanzar-un-estilo-desarrollo-mas>

Cerdá, E., & Khalilova, A. (2017). *Economía Circular*. Obtenido de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Chao, E. (17 de junio de 2021). *Historia de la Economía Circular: un modelo restaurativo con oportunidades económicas.* Obtenido de <https://www.ambienteplastico.com/historia-de-la-economia-circular-un-modelo-restaurativo-con-oportunidades-economicas/>

Construcía. (30 de 9 de 2020). *¿Qué países lideran el cambio en economía circular?* Obtenido de <https://www.construcia.com/noticias/paises-lideran-cambio-economia-circular/>

Diario Sustentable. (27 de agosto de 2019). *Qué es la economía circular y cuál es su historia.* Obtenido de <https://www.diariosustentable.com/2019/08/que-es-la-economia-circular-y-cual-es-su-historia/#>

Dirección de Cambio Climático. (2021). *PLAN NACIONAL DE DESCARBONIZACIÓN.* Obtenido de <https://cambioclimatico.go.cr/plan-nacional-de-descarbonizacion/#:~:text=Costa%20Rica%20lanz%C3%B3%20su%20Plan,claves%20y%20estas%20estrategias%20transversales.>

- Elizondo, S. (16 de diciembre de 2021). *¿Qué es la crisis de contenedores y cómo afecta al comercio internacional?* Obtenido de <https://www.blplegal.com/es/que-es-la-crisis-de-contenedores-y-como-afecta-al-comercio-internacional/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *Economía Circular*. Obtenido de <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>
- Espaliat, M. (2017). *ITEL*. Obtenido de Introducción a los principios de la economía circular y de la sostenibilidad : <https://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20170925100953.pdf>
- Estévez, R. (9 de noviembre de 2018). *La economía circular en China: introducción*. Obtenido de <https://www.ecointeligencia.com/2018/11/economia-circular-china-1/>
- Falappa, M. B., Lamy, M., & Vázquez, M. (2019). *De una economía lineal a una circular, en el siglo XXI*. Obtenido de https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/14316/falappa-fce.pdf
- Fallas, C. (24 de agosto de 2018). *Tres empresas en Costa Rica ponen en práctica el modelo de la economía circular*. Obtenido de El Financiero: <https://www.elfinancierocr.com/negocios/tres-empresas-en-costa-rica-ponen-en-practica-el/3MOSW3KGSBBIRIGB7QFTJ73XM4/story/>
- Fundación Aquae. (2020). *Poblaciones antiguas fueron pioneras en la economía circular*. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/wiki/poblaciones-antiguas-pioneras-economia-circular/>
- Fundación Ecolec. (2021). *Claves para entender el modelo que está revolucionando la sostenibilidad*. Obtenido de <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- García, V., & Carrillo, J. (2018). *Guía para el emprendimiento de negocios circulares*. Obtenido de https://www1.uah.es/pdf/noticias/rsc/docs/dc_04_18.pdf
- Gardey, A., & Pérez, J. (2014). *Definición de beneficio*. Obtenido de <https://definicion.de/beneficio/>
- Garza, J. (24 de junio de 2019). *Economía circular combatiría desempleo*. Obtenido de <https://www.larepublica.net/noticia/economia-circular-combatiria-desempleo>

- Gaztelumendi, I., Tarí, A., & Mora, D. (6 de junio de 2019). *Informe sobre economía cicular aplicada al turismo* . Obtenido de <https://www.segittur.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-sobre-economi%CC%81a-circular-aplicada-al-turismo-ok.pdf>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* . Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INEC. (25 de febrero de 2021). *94% DE LAS EMPRESAS IMPACTADAS POR EFECTOS DEL COVID-19*. Obtenido de <https://www.inec.cr/noticia/94-de-las-empresas-impactadas-por-efectos-del-covid-19>
- Jiménez, L. (2020). *Economía Circular: Una Opción Inteligente* . Obtenido de Economistas sin Fronteras : <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/2020/03/Dossieres-EsF-37-La-Econom%C3%ADa-Circular.pdf>
- Juárez, C. (12 de enero de 2021). *De cuna a cuna: el nuevo modelo de sostenibilidad de la cadena de suministro*. Obtenido de <https://thelogisticsworld.com/planeacion-estrategica/de-cuna-a-cuna-interpretar-la-sostenibilidad-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro/>
- Lares, L., & Henríquez, A. (octubre de 2021). *Diseño Regenerativo y Economía Circular*. Obtenido de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/cuadernos/detalle_articulo.php?id_libro=903&id_articulo=18121
- Larrea, N. (18 de agosto de 2020). *Oportunidades desde la economía circular en el contexto del post COVID-19*. Obtenido de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/08/oportunidades-desde-la-economia-circular-en-el-contexto-del-post-covid19/>
- Martínez, A., & Porcelli, A. (2018). *Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte)*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6760587>
- Mercado, L., & Rivera, D. (agosto de 2021). *Guía paso a paso para facilitar la transición hacia una economía circular desde los gobiernos locales: Caso de Costa Rica*. Obtenido de <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11166>

MINAE. (20 de Septiembre de 2021). *Lanzamiento: "Guía Paso a Paso para Facilitar la Transición hacia una Economía Circular desde los Gobiernos Locales"*. Obtenido de <https://minae.go.cr/noticias-minae/comunicados/213-lanzamiento-guia-paso-a-paso-para-facilitar-la-transicion-hacia-una-economia-circular-desde-los-gobiernos-locales>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. (2020). *Economía Circular en la Unión Europea*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/comision-europea/#:~:text=Este%20nuevo%20Plan%20de%20Acci%C3%B3n,mantengan%20en%20la%20econom%C3%ADa%20de>

Montesinos, R., & Martín, V. (2020). *Economía circular y Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Universidad Complutense Madrid: https://www.mercasa.es/media/publicaciones/277/Econom%C3%83%C2%ADa_circular_y_ODS.pdf

Mora, D. (17 de agosto de 2021). *Cambio climático: América Latina será una de las regiones más afectadas*. Obtenido de ONU en Costa Rica: <https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582>

Moreno, A. (2018). *ECONOMÍA CIRCULAR: CRECIMIENTO INTELIGENTE, SOSTENIBLE E INTEGRADOR*. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/954/Econom%EDa%20Circular%20-%20Crecimiento%20Inteligente,%20Sostenible%20e%20Integrador.pdf;jsessionid=F4D3750F1B01D0332D6235F786978167?sequence=1>

Moreno, E. (12 de agosto de 2013). *CONCEPTO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/concepto-de-diseno-de-investigacion.html?m=0>

Naciones Unidas. (2019). *La crisis climática - una carrera que podemos ganar*. Obtenido de <https://www.un.org/es/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

Naciones Unidas. (26 de marzo de 2021). *La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082#:~:text=B%C3%BAsqueda-,La%20econom%C3%ADa%20circular%3A%20un%20modelo%20econ%C3%B3mico%20que%20lleva%20al%20crecimiento,sin%20comprometer%20el%20medio%20ambiente&text=Alrededor%20del%20mundo%2C%20la%20banca,en%>

Núñez, J. (9 de junio de 2021). *Situación del empleo en Costa Rica sigue delicada*. Obtenido de <https://www.unacomunica.una.ac.cr/index.php/junio-2021/3501-situacion-del-empleo-en-costa-rica-sigue-delicada>

Organización Meteorológica Mundial. (2020). *Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2019*. Obtenido de https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10215

Ostojic, P. (22 de noviembre de 2019). *La economía circular generaría en la región seis millones de puestos de trabajo*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/globoeconomia/la-economia-circular-generaria-en-la-region-seis-millones-de-empleos-2935551>

Otazu, J. (16 de marzo de 2021). *Economía circular, economía azul*. Obtenido de <https://www.plazanueva.com/opinion/javier-otazu-ojer/economia-circular-economia-azul/20210316144744223410.html>

Pacto Mundial de Naciones Unidas España. (2021). *Modelos de negocio basados en la economía circular*. Obtenido de <https://www.pactomundial.org/biblioteca/whitepaper-economia-circular/>

Pastor, N. (22 de junio de 2021). *¿Será la economía circular el principal motor de empleo en 2030?* Obtenido de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/vida/20210622/7544961/economia-circular-principal-motor-empleo-2030-repsol-brl.html#:~:text=La%20nueva%20revoluci%C3%B3n%20laboral%20est%C3%A1,millones%20de%20empleos%20en%202030>.

Pérez, A. (2009). *Relación fuente - recurso de información - documento*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/161/16119333004.pdf>

Pérez, I. (17 de junio de 2016). *Economía Circular, Innovación y Desarrollo Social*. Obtenido de <https://diarioresponsable.com/opinion/23510-economia-circular-innovacion-y-desarrollo-social>

PNUD. (2021). *La humanidad necesita liderazgo y solidaridad para vencer a COVID-19*. Obtenido de <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/coronavirus.html>

PNUMA. (2020). *Economía circular resiliente e inclusiva para reconstruir mejor y más verde*. Obtenido de

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32922/Ekonomi%CC%81a%20Circular_ALC.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Prieto, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). *Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación* . Obtenido de https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/53653/1/Economia_Circular.pdf

Relevo. (2022). *Economía lineal vs economía circular*. Obtenido de <https://relevocontigo.com/la-economia-circular-y-su-perspectiva-de-mercado/>

Rojas, A. (4 de septiembre de 2017). *Investigación e Innovación Metodológica*. Obtenido de <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>

Ruiz, H. (2020). *Impactos del covid-19 en la economía costarricense y mundial*. Obtenido de <https://www.uned.ac.cr/ocex/index.php/124-boletines-articulos/556-impactos-del-covid-19-en-la-economia-costarricense-y-mundial>

Scheel, C. (6 de agosto de 2020). *¡Alto! Reinicio y cambio para un crecimiento sostenible circular y económicamente competitivo*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/alto-reinicio-y-cambio-para-un-crecimiento-sostenible-circular-y-economicamente-competitivo/>

Serón, D. (2020). *La Economía Circular: Una Opción Inteligente* . Obtenido de Economistas sin Fronteras: <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/2020/03/Dossieres-EsF-37-La-Econom%C3%ADa-Circular.pdf>

Serrano, A., & Zubiaur, J. (2018). *Economía Lineal vs. Economía Circular*. Obtenido de <https://www.antonioserranoacitores.com/economia-lineal/>

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (1 de septiembre de 2019). *Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030*. Obtenido de https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular/es_def/adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf

Solano, H. (31 de octubre de 2021). *Desabastecimiento, aumento de precios e inflación: las consecuencias en Costa Rica de la crisis de contenedores*. Obtenido de El Observador : <https://observador.cr/desabastecimiento-aumento-de-precios-e-inflacion-las-consecuencias-en-costa-rica-de-la-crisis-de-contenedores/>

- Sostenibilidad para todos. (2019). *¿EN QUÉ CONSISTE LA ECONOMÍA CIRCULAR?* Obtenido de https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/?_adin=02021864894
- Stagno, D. (20 de Febrero de 2020). *Economía circular, ciudades circulares: una alternativa sostenible para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/ciudades-circulares-economia-circular-sostenibilidad-urbelac-europa-america-latina-caribe/>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Obtenido de <https://asodea.files.wordpress.com/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>
- Transeop. (27 de enero de 2022). *Logística Inversa: ¿Qué es? Descubre sus ventajas*. Obtenido de <https://www.transeop.com/blog/Logistica-Inversa/311/>
- Ucha, F. (mayo de 2009). *Internacional*. Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/general/internacional.php>
- Unzurrunzaga, J. d. (junio de 2018). *Sostenibilidad: Un Nuevo Modelo de Negocio, La Economía Circular*. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/24114/TFG%20-%20Rubio%20Unzurrunzaga%2C%20Jaime..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valverde, L. (27 de octubre de 2021). *Crisis de contenedores: ¿Cómo surgió y en qué nos está afectando?* . Obtenido de crhoy.com: <https://www.crhoy.com/economia/crisis-de-contenedores-como-surgio-y-en-que-nos-esta-afectando/>
- Van Dalen, D., & Meyer, W. (12 de septiembre de 2006). *La investigación descriptiva*. Obtenido de <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>
- Vidal, M. (15 de diciembre de 2020). *China cierra de forma definitiva sus fronteras a los residuos de otros países*. Obtenido de El País : <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2020-12-15/china-cierra-de-forma-definitiva-sus-fronteras-a-los-residuos-de-otros-paises.html#:~:text=Cada%20a%C3%B1o%20se%20acumulan%20cerca,30%25%20de%20sus%20desperdicios%20pl%C3%A1sticos.>

Warner, J. (18 de agosto de 2020). *¿Qué es una recuperación económica y qué tipos hay?* .
Obtenido de <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/que-es-una-recuperacion-economica-y-que-tipos-hay--200818>